Beitrag

zur

Kenntniss der Kehlkopfmuskulatur.

Von

Max Fürbringer.

Jena,

Verlag von Hermann Dufft

1875.

Vorwort.

Die folgenden Blätter bieten nur ein Bruchstück dar. Sie enthalten den Auszug eines kleinen Theils einer umfangreicheren vergleichenden Arbeit über die Muskulatur des Kehlkopfs, des Schlundkopfs, des Gaumens und der Zunge, die — aus Mangel an Material — noch nicht abgeschlossen ist. Dass wir uns zu einer theilweisen Veröffentlichung entschlossen haben, hat seinen Hauptgrund in dem Wunsche, dass die vorliegende Mittheilung denen, welche an dieser Frage der vergleichenden Anatomie Interesse nehmen und zugleich über ein reicheres Material verfügen, einige Anregung geben möge, durch eigene Untersuchung oder durch Ueberlassung des Materials die Weiterentwickelung und schliessliche Beendigung der begonnenen Arbeiten zu fördern.

Die vergleichende Myologie des Kehlkopfs, Schlundkopfs, Gaumens und der Zunge ist eines der am wenigsten bearbeiteten Gebiete der vergleichenden Anatomie. Die vergleichende Behandlung der Muskulatur der Zunge, des Schlundkopfs und Gaumens ist bisher kaum in Angriff genommen, die des Kehlkopfs mit Ausnahme von Henle's hervorragender Abhandlung (71), die aber hauptsächlich nur den Kehlkopf der Amphibien und Reptilien eingehender berücksichtigt, nur in sehr lückenhafter und mangelhafter Weise behandelt. Die meisten myotomischen Arbeiten über den thierischen Kehlkopf sind mit zu wenig Gesichtspunkten und vornehmlich deshalb der nöthigen Gründlichkeit entbehrend ausgeführt und sind darum nur zum kleinsten Theile als zootomische Vorarbeiten mit Vorsicht zu gebrauchen[1]). Mit

1) Den Eindruck grösserer Genauigkeit machen die Arbeiten von Brandt (19), Carte und Macalister (25), Duvernoy (39), Eschricht (40), Gratiolet und Alix

weit grösserer Intensität und Extensität ist die Muskulatur des menschlichen Kehlkopfs behandelt worden; ihre Varietäten wurden seit den frühesten Zeiten mit Vorliebe von den Anatomen berücksichtigt. Namentlich die Untersuchungen von Santorini (161), Lauth (99), Gruber (54—64), Merkel (128), Luschka (98—109), Henle (77), Wood (196—200) und Macalister (111—116) kennzeichnen einen stetigen Fortschritt sowohl in der Auffindung eines reichen Materials neuer Formen als auch in der Zusammenfassung und Erkenntniss der bisher zerstreuten und des Zusammenhanges entbehrenden Bildungen; in letzterer Beziehung gebührt namentlich Merkel und Henle das Hauptverdienst.

Trotz dieser Fortschritte sind wir aber noch weit von einem Abschlusse auf diesem Gebiete entfernt. Eine grosse Anzahl cardinaler Fragen ist unbeantwortet geblieben, viele sogar sind noch nicht einmal aufgeworfen worden. Der Grund hierfür ergiebt sich leicht aus der Beschränkung, die sich die meisten bisherigen Untersuchungen auf diesem Gebiete auferlegt haben. Diese Beschränkung zeigt sich einerseits in der Benutzung eines nur mangelhaften Materials, andererseits in der engen Begrenzung des behandelten Körpertheils und der Vernachlässigung seiner Beziehungen zu den andern anliegenden oder irgendwie zu ihm in einem gewissen Zusammenhange stehenden Theilen. Den ersten Punkt anlangend, bedarf es zu einer fruchtbringenden Behandlung dieser (wie jeder andern weiter ausgedehnten) anatomischen Frage eines sehr reichen menschlichen und thierischen Materials in den verschiedensten Stadien der ontogenetischen Entwickelung und in einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren derselben Species. Diesen Anforderungen ist bisher nur einseitig, durch Untersuchung grösserer Mengen erwachsener menschlicher Kehlköpfe genügt worden; aber auch hier nicht vollkommen, indem theils die Unterschiede

---

(52. 53), Krause (91), Macalister (110), Murie (137), Owen (145), Sandifort (159. 160), Sirena (169) und Strauss-Dürkheim (172). Eschricht's kleine recht sorgfältig ausgeführte Untersuchung der Kehlkopfmuskulatur von „Hylobates albifrons“ hat deshalb nur einen zweifelhaften Werth, weil einmal eine „albifrons“ genannte Species von Hylobates gar nicht existirt, dann aber der von ihm untersuchte Kehlkopf sicher keinem Anthropomorphen angehört, sondern wahrscheinlich einem Platyrrhinen (in der Nähe von Cebus oder Pithecia) zuzurechnen ist.

des Alters und Geschlechtes nicht genügend berücksichtigt wurden, theils eine numerische Vergleichung der verschiedenen Bildungen in den meisten Fällen vernachlässigt wurde. Nur eine sorgfältige statistische Behandlung, wie sie namentlich von Gruber angeregt worden ist und die zugleich den verschiedenen Entwickelungsstufen Rechnung trägt, kann auf diesem Felde belangreichere Resultate erzielen. Dass hierbei auch möglichst viele embryonale Stadien zu berücksichtigen sind, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung. Sehr wünschenswerth ist ferner eine Beachtung der Verwandtschaftsverhältnisse[1]; es ist sehr wahrscheinlich, dass viele eigenartige Varietäten der bezüglichen Muskulatur innerhalb einer und derselben Familie in derselben Weise sich vererben wie andere äusserlich sichtbare Merkmale. Letztere Beziehungen, die für die Descendenztheorie wie für die Varietätenlehre eine gleich grosse Bedeutung haben, sind allerdings nur bei dem Anatomen sehr günstigen Verhältnissen mit Erfolg zu behandeln. Eine gleich eingehende Berücksichtigung wie die menschlichen bedürfen die thierischen Bildungen. Erst die vergleichende Anatomie giebt auf die Mehrzahl der Fragen, welche die menschliche Anatomie und Entwickelungsgeschichte aufwirft, genügende Antwort. Sie ist die Hauptinstanz jeder wissenschaftlichen anatomischen Untersuchung und muss darum auf der breitesten, solidesten Basis ruhen. Nicht ein Exemplar einer Species oder gar ein Thier aus einer Familie genügt zur Untersuchung: die Variirung zeigt auch bei den Thieren je nach dem verschiedenen quantitativen Gebrauche des Organs eine grosse Schwankung[2], und erst durch die Untersuchung vieler Exemplare ist es möglich, einerseits das Wesentliche, Generelle vom Unwesentlichen, Speciellen zu scheiden, anderseits die Ursachen und Bedingungen zu prüfen, welche zur Entstehung dieser oder jener Varietät bei verschiedenen Thieren geführt haben[3]. Und je reicher das hierzu verwandte Material und je sorgfältiger und umsichtiger die Untersuchung desselben, um so gewichtiger wird der Beweisapparat für die Descendenztheorie

1) Auch die Untersuchung verschiedener Raçen ist von Bedeutung.

2) Die Differenzen in der Beschreibung desselben Thieres bei den verschiedenen Autoren mögen zum Theil hierdurch erklärt sein.

3) Hierbei sind natürlich die dem Menschen am nächsten stehenden Familien (Primaten) von grösserem Interesse, als die entfernteren, weniger directe Beziehungen darbietenden.

ausfallen. Was den zweiten Punkt angeht, so kann eine Untersuchung der Muskulatur des Kehlkopfs mit alleiniger Berücksichtigung des Kehlkopfs und Vernachlässigung der anliegenden Theile nur unvollkommene Resultate liefern. Henle's Arbeit (71) hat genugsam gezeigt, dass die Muskulatur des Kehlkopfs der Amphibien von den verschiedensten Stellen des Körpers ihren Ausgang nimmt. Eine kritische Behandlung der bezüglichen Muskulatur mit Berücksichtigung ihrer Innervirung [1]) lässt deutlich erkennen, dass nur ein Theil (System des Dilatator und Sphincter laryngeus) dem Kehlkopf speciell angehört, während andere Gruppen (Levator und Sphincter laryngo-pharyngeus und die vordere Längsmuskulatur) einestheils zur Schlundkopf- und Gaumenmuskulatur, anderntheils zu dem System der ventralen Längsmuskulatur (incl. Zunge) in innigster Beziehung stehen. Hiermit ist von vornherein der Umfang des zu bearbeitenden Gebietes bezeichnet, das also die Muskulatur des Kehlkopfs, des Schlundkopfs, des Gaumens sowie die ventralen Längsmuskeln nebst Zunge umfasst. Allein die vergleichende Untersuchung führt noch weiter. Bei den niederen Wirbelthieren zeigt die Muskulatur, selbst die Homologa der bei den höheren auf den Kehlkopf beschränkten Systeme, zum Theil sehr mannichfache Beziehungen zum Schädel, zur Wirbelsäule und zum Visceralskelet. Die sich daraus ergebende Frage: Wie weit steht die innere Kehlkopfmuskulatur zu Visceralskelet, Schädel und Wirbelsäule, wie weit zum Pharynx in Beziehung? kann nur beantwortet werden durch eine eingehende Behandlung des entsprechenden Abschnittes der Muskulatur des Visceralskelets, sowie durch eine sorgfältige Untersuchung über die vergleichende Entwickelung des Kehlkopfs und der Trachea, die selbst beim Menschen noch nicht endgültig entschieden ist. Selbstverständlich ist mit dieser Untersuchung eine genaue Vergleichung der bezüglichen Nerven zu verbinden.

---

1) Dass eine vergleichende Myologie die Untersuchung der bezüglichen Nerven nicht vernachlässigen darf, dass vielmehr erst die Nerven es sind, welche die Hauptgruppen scheiden und vergleichen lassen, wurde bereits in einer früheren Arbeit von uns betont. Der innige Zusammenhang zwischen Nerv und Muskel ist übrigens nach den Arbeiten von N. Kleinenberg, E. E. Schultze, Ed. van Beneden und Gerlach kaum mehr zu bezweifeln, wenn auch bezüglich der Detailverhältnisse Manches Aenderungen erfahren sollte.

Dies der Weg, den wir für diese Untersuchung eingeschlagen haben. Noch ist aber, wie schon oben erwähnt, das zur Verfügung stehende Material allzu spärlich, um allenthalben sichere, allen Einwürfen begegnende Errungenschaften zu geben [1]). Besonders unzureichend war das Material für die Untersuchung des Gaumens und des Schlundkopfs, während für die Bearbeitung des Kehlkopfs namentlich der placentalen Säugethiere (incl. Mensch) etwas günstigere Verhältnisse vorlagen. Wir haben daher zunächst den Kehlkopf aus dem oben determinirten Complex herausgelöst und geben im Folgenden eine vorläufige Behandlung seiner speciellen

---

1) Bisher hatten wir nur Gelegenheit zur Untersuchung von 55 menschlichen (28 männlichen, 16 weiblichen, 8 kindlichen und 3 fötalen) Kehlköpfen (aus der Umgegend Jena's), von denen nur bei einem Theil der Zusammenhang mit Kopf und Hals untersucht werden konnte, während das thierische Material aus der Abtheilung der placentalen Säugethiere sich auf abgelöste Kehlköpfe von Satyrus Orang Camp. (verletztes Exemplar), Semnopithecus entellus Cuv., Cercopithecus (Cercocebus) aethiops Cuv., C. sabaeus Cuv., Inuus (Macrurus) sinicus Wagn., (3 Exemplare) I. Macrurus) cynomolgus Wagn. (2 Ex.), J. (Macacus) silenus Wagn., I. (Macacus) erythraeus Wagn. (2 Ex.), I. (Macacus) nemestrinus Geoffr. (4 Ex.), J. (Inuus) sylvanus L., Cynocephalus sphinx Ill., C. babuin Desm., Mycetes seniculus Kuhl, Cebus capucinus Erxl. (3 Ex.), Pithecia monachus Geoffr., Hapale (Jacchus) iacchus Ill., H. (Jacchus) penicillata Kuhl, H. (Midas) Midas Wagn., — Stenops gracilis Kuhl, Lemur macacus L., L. mongoz L., Tarsius spectrum Geoffr, — Lepus cuniculus L. (8 Ex.), Hystrix cristata L., Cavia cobaya Marcgr. (6 Ex.) Dasyprocta Aguti Desm. —, Felis leo L, F. domestica Briss., Canis vulpes L., C. lagopus L., C. aureus L., C. familiaris L. (3 Ex.), Mustela martes L., Lutra vulgaris Erxl., L. brasiliensis Cuv., Meles vulgaris Desm., Viverra civetta Schreb., Ursus arctos L., Nasua socialis Wied, Procyon lotor Desm., Pr. cancrivorus Desm., — Phoca vitulina L. (2 Ex.), Trichechus rosmarus L., Bradypus tridactylus Cuv., Myrmecophaga jubata L. — Delphinus sp. — Camelopardalis giraffa Gmel., Bos taurus L., Ovis aries L., — Sus scrofa L. (4 Ex.), Dicotyles torquatus Cuv., — Equus caballus L. beschränkte. Namentlich empfindlich war uns der Mangel an Kehlköpfen der Anthropomorphen. Die eingehende Untersuchung eines grossen Materials der letzteren hat ein grosses Interesse für die Erkenntniss der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Mensch und Affe. Gerade die Vergleichung des Kehlkopfs, Gaumens und der Zunge beider, als der wichtigsten Organe für die Ton- und Lautbildung, ist von der höchsten Bedeutung für diese Frage. Was in dieser Richtung bisher geleistet worden ist, beschränkt sich auf ziemlich oberflächliche Angaben, die selbstverständlich in einer so subtilen Frage nichts entscheiden können. Doch haben wir aus unseren spärlichen Untersuchungen auf diesem speciellen Gebiete die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Frage mit genügendem Material und der nöthigen Gründlichkeit leicht ihrer Entscheidung näher gebracht werden kann.

Verhältnisse bei den placentalen Säugethieren, wobei wir nochmals betonen, dass wir diese Trennung als eine künstliche, durch die Ungunst des Materials veranlasste auffassen und darum der ganzen folgenden Mittheilung nur einen beschränkten Werth beimessen. Die Differenz in der Menge des menschlichen und thierischen Materials hat zu einer weiteren Concession geführt. Wir sind uns wohl bewusst, dass die vergleichend anatomische Forschung von den niederen einfacheren Bildungen ausgehen und aus ihnen die höheren complicirteren erklären muss. In Anpassung an die Beschränktheit des thierischen Materials haben wir aber den ausreichender untersuchten Verhältnissen beim Menschen dadurch den Vorzug gegeben, indem wir sie zum Ausgangspunkt für die Vergleichung machten und sie als festes Gerüst benutzten, in das wir die thierischen Bildungen einfügten [1]).

So ist die vergleichende Myologie des Kehlkopfs vornehmlich zu einer Behandlung seiner menschlichen Muskelvarietäten geworden. Hierbei haben wir nach möglichst grösser Uebersichtlichkeit gestrebt. Zu diesem Zwecke haben wir die Varietäten in eine Anzahl Kategorien [2]) zu bringen gesucht, von denen die erste die Veränderlichkeit der Grösse und Gestalt des Muskels an sich, resp. sein Vorkommen oder Fehlen, die zweite die Variirungen seiner Structurverhältnisse (Vertheilung des Muskel- und Sehnengewebes, Zusammenhang oder Trennung seiner Bündel), die dritte die verschiedenen Beziehungen (Aberrationen) seines Ursprunges und seiner Insertion, die vierte die Verschiedenartigkeit seiner Verbindungen mit den anliegenden Muskeln umfasst. In wie weit diese Gruppirung den wirklichen Verhältnissen entspricht, überlassen wir dem Urtheile der Anatomen. Soweit die Untersuchung gründlich genug war und alle Instanzen (namentlich die Inner-

---

1) Wir haben dies auch durch den Druck andeuten lassen, indem wir für die thierischen Bildungen kleinere Lettern als für die menschlichen anwenden liessen.

2) Nach diesen Kategorien lassen sich überhaupt, wie es uns scheint, sämmtliche Muskelvarietäten gruppiren. Der Kehlkopf ist wegen des grossen Reichthums an Varietäten das hierzu geeignetste und ausserdem das lehrreichste Object, indem er uns einen Wechsel von Aberrationen und Verbindungen zeigt, der nothwendig darauf hinweist, der Vergleichung nach Ursprung und Insertion allein nur einen sehr untergeordneten Werth beizumessen.

virung) berücksichtigte, ist uns nirgends eine Bildung vorgekommen, der nicht ein bestimmter Platz in diesen vier Abtheilungen angewiesen werden konnte [1]); nur in sehr wenigen Fällen war es bei vereinzelten von den Autoren ungenügend beschriebenen Varietäten unmöglich, mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob sie dieser oder jener Kategorie angehörten. Auf eine andere, mit der Descendenztheorie unmittelbarer verknüpfte Eintheilung, nämlich die in Vererbungs- und Anpassungs-Varietäten haben wir zunächst Verzicht geleistet, weil dieselbe, wenn sie anders kritisch sein soll, erst nach viel extensiveren Untersuchungen, als wir anstellen konnten, ausführbar ist.

Allenthalben haben wir nach der Ermittelung des Zusammenhanges unter den einzelnen Formen und nach Vereinfachung gestrebt. Es galt uns nicht als Hauptaufgabe, die Anzahl der bekannten Varietäten durch neue und recht abweichende zu vermehren, sondern unser Hauptziel ging vielmehr dahin, die bisher entdeckten aber noch nicht gegenügend erklärten Variirungen in ihren Beziehungen zu den regelmässigeren Formen zu erkennen und ihre Differenzirung aus diesen nachzuweisen. Um diesen Nachweis wirklich zu führen, ist es nöthig, durch Auffindung einer grossen Anzahl vermittelnder Formen ein genügendes Beweismaterial zu gewinnen. Darum haben wir unser Augenmerk namentlich auf die, bisher allzusehr vernachlässigten, Uebergangs-Varietäten gerichtet. Bei dem geringen Material gelang es uns allerdings nur für eine gewisse Anzahl von Formen vollständige Uebergangsreihen zu finden, welche die sofortige und ungezwungene Ableitung dieser oder jener Varietät ermöglichten. Da, wo unsere Untersuchungen in dieser Hinsicht noch keine sicher bewiesenen Resultate ergaben, haben wir die Mängel allenthalben an den betreffenden Stellen hervorgehoben, um so andern Untersuchern bequem Gelegenheit zu geben, diese Lücken auszufüllen.

Auf die Function der Kehlkopfmuskeln sind wir aus mehrfachen Gründen nicht eingegangen. Der von uns behandelte

1) Nicht selten auch kamen Bildungen zur Beobachtung, die zwei oder sogar drei Variirungsrichtungen (z. B. Spaltung, Aberration und Verbindung mit andern Muskeln) vereinten und deshalb je nach der Betrachtung dieser oder jener Variationsrichtung in die eine oder andere Kategorie fallen.

Gegenstand ist ein rein morphologischer und findet darum zunächst auch nur auf morphologischem Gebiete sein Beweismaterial. Ein Eingehen auf die Function zum Zwecke der Vergleichung würde zu einem Zwiespalt der Methoden führen, welcher ein sicheres Resultat unmöglich macht [1]). Dass morphologische und physiologische Behandlung nach Jahren, wenn sie ihre Methoden genau präcisirt und kritisch verglichen haben, auf diesem Gebiete mit dem grössten Erfolge sich verbinden werden, erscheint uns nicht zweifelhaft; zunächst aber sind beide in sich noch unfertig und darum noch nicht reif zu dieser Verbindung, wie die vielen in älterer und neuerer Zeit missglückten Vergleichungen nach Gestalt und Function zugleich genügend darthun. Ein Eingehen auf die Wirkung der Muskeln in der vorliegenden morphologischen Frage erscheint uns deshalb zunächst von geringerer wissenschaftlichen Bedeutung und hat nur den Werth eines obschon interessanten doch nur ganz lose mit der Hauptuntersuchung verknüpften Zusatzes. Aber selbst, wenn der Anatom die Erklärung der Function der Kehlkopfmuskulatur als seine Hauptaufgabe ansehen sollte, so kann er ihr mit den ihm zu Gebote stehenden Hülfsmitteln nur zum kleinen Theil gerecht werden, — denn die Lösung dieser Frage liegt grösstentheils auf anderem Gebiete. Aus einer genauen anatomischen Beschreibung der Kehlkopfmuskeln kann allerdings Jeder sich die ungefähre Wirkung dieser Muskeln auf die Knorpel und Membranen des Kehlkopfes zurecht construiren, er kann aber daraus keine sichere Erkenntniss ihrer Wirkungen auf Athmung und auf Tonbildung in ihren verschiedenen Nüancirungen gewinnen. Dazu ist es nöthig, die Untersuchung des thätigen (lebenden) Kehlkopfes mit der anatomischen zu verbinden. Und damit fällt der Hauptantheil an der Untersuchung dem Physiologen zu. Dieser Aufgabe gerecht zu werden, sind verschiedene Wege betreten worden: man hat bald Versuche mit durch

---

1) Dass auch für gewisse morphologische Fragen auf diesem Gebiete z. B. für die Correlation zwischen Muskelwirkung und Gelenkbildung eine genaue Untersuchung der Function der Muskeln nöthig ist, versteht sich von selbst; derartige Fragen haben jedoch zu der hier behandelten, welche lediglich die Morphologie der Muskeln an sich berücksichtigt, keine nähere Beziehung.

ausgeschnittenen oder künstlich nachgebildeten Kehlköpfen, bald durch Beobachtung des lebenden Kehlkopfes mit Hülfe des Kehlkopfspiegels, bald durch elektrische Reizung der die einzelnen Muskeln versorgenden Nerven ihre Lösung versucht. Diese Methoden haben manches brauchbare Ergebniss gefördert, für die eingehendere Kenntniss eines so feinen Objects wie der Kehlkopf haben sie sich aber bei den uns jetzt zu Gebote stehenden technischen Hülfsmitteln als unzulänglich erwiesen. Einen Fortschritt auf diesem Gebiete bekundet die in neuester Zeit von Rühlmann angewandte Combination der Kehlkopfspiegelanwendung und der anatomischen Untersuchung bei dem Zusammenwirken der Muskeln bei gewissen Kehlkopfstellungen. Es erscheint uns nicht zweifelhaft, dass weitere in dieser Richtung ausgeführte genaue Untersuchungen unsere Kenntniss der Functionen der Kehlkopfmuskulatur bereichern werden. Auch noch eine andere Methode dürfte Resultate verheissen. Dies ist die Untersuchung von Kehlköpfen, die gewissen im Leben genauer beobachteten Individuen angehört haben; namentlich die Kehlköpfe von Individuen mit bestimmt ausgedrückten Eigenthümlichkeiten in der Tonbildung, sei es eine höhere Entwickelung (Sänger etc.), sei es eine grössere oder geringere Störung derselben (aphonische und dysphonische Erscheinungen) würden hierbei in Frage kommen. Mit einer derartigen Untersuchung wäre eine analytische Methode zur Geltung gebracht, die aus den verschiedenen Quantitäten der einzelnen Componenten exacte Schlüsse auf die Qualität der Gesammtwirkung erlauben würde. Dem Arzte, speciell dem Laryngoskopiker und Phonetiker würde hierbei die dankenswerthe Aufgabe zufallen, durch genaue Beobachtung des Lebenden und durch Mittheilung des bezüglichen Sectionsmaterials dem Anatomen die Erfüllung dieser Aufgaben möglich zu machen [1]).

Von der Literatur wurde das Hauptsächlichste benutzt. Wo die betreffenden Abhandlungen uns zugänglich waren, sind die Citate mit der möglichsten Genauigkeit gemacht.

---

1) In ähnlicher Weise würde die physiologische Kenntniss des thierischen, namentlich des anthropomorphen Kehlkopfs durch das Zusammenwirken der genauen Beobachtung des lebenden Thieres hinsichtlich seiner Tonerzeugung und der anatomischen Untersuchung seines Kehlkopfes gefördert werden.

Das untersuchte Material verdanke ich grösstentheils der Güte der Herren Geh. Hofrath C. Gegenbaur in Heidelberg, Hofrath W. Müller und Dr. G. von Koch in Jena und Dr. G. Dieck in Zöschen; Geh. Hofrath Gegenbaur hat mich ausserdem durch seinen Rath und seine mir zu Gebote gestellte Bibliothek wesentlich in meinen Untersuchungen gefördert. Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, den genannten Herren meinen besten Dank auszusprechen.

I. Innervationsgebiet des N. hypoglossus und cervicalis descendens.

Vordere ventrale Längsmuskulatur.

Die als vordere (obere) Fortsetzung des M. rectus abdominis aufzufassende vordere ventrale Längsmuskulatur des Halses wird repräsentirt durch eine Anzahl von Muskeln, welche durch N. hypoglossus und cervicalis descendens [1]) innervirt werden und sich an der Ventralfläche des Halses zwischen Sternum und Unterkiefer erstrecken.

Nach ihrer Lage lassen sich diese Muskeln in drei Schichten sondern. Die oberflächlichste Schichte wird repräsentirt durch den M. sterno-maxillaris, einen ohne Unterbrechung (abgesehen von Inscriptiones tendineae) vom Brustbein bis zum Unterkiefer reichenden Muskel, der bei einer Anzahl von Säugethieren, namentlich bei Indeciduen, eine hervorragende Entwickelung zeigt, bei dem Menschen jedoch nur ganz ausnahmsweise und rudimentär erhalten ist [2]). Die zweite, mittlere Schichte bildet keinen ununterbrochenen Muskelzug, sondern ist durch das Zungenbein in einen hinteren und vorderen Abschnitt getrennt; ersterer umfasst die Mm. sterno-, costo-, cleido-, omo-hyoideus, letzterer den M. genio-hyoideus. Die dritte, tiefste Schichte zeigt

1) Die Angaben von Sömmering (170), Bischoff (11), Krause (90) und Merkel (128 p. 152), wonach die Mm. sterno-thyreoideus und thyreo-hyoideus auch vom R. externus n. laryngei superioris innervirt werden sollen, sind durch die neueren Untersuchungen endgültig widerlegt.

2) Der von Gruber (62 p. 497) beschriebene M. sterno-fascialis ist wahrscheinlich als Rudiment eines M. sterno-maxillaris aufzufassen.

zwei Unterbrechungen durch Kehlkopf und Zungenbein und trennt sich danach in einen hinteren M. sterno-, costo-thyreoideus, einen mittleren M. thyreo-hyoideus; und einen vorderen M. hyo-glossus und stylo-glossus durch Verwachsung dieser einzelnen Muskeln und gleichzeitige Ablösung von den gemeinsamen Ursprungs- und Insertionspunkten können einfachere Muskelbildungen bedingt werden[1]). Zu diesen drei Schichten gesellen sich noch der M. genio-glossus, M. glosso-epiglotticus und die Mm. linguales superior und inferior, Muskeln, die nach Faserrichtung und Innervation zu der ventralen Längsmuskulatur gehören, deren specielle Ableitung (aus der tiefsten Schichte) aber noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist[2]).

Wir berücksichtigen von diesen Muskeln zunächst nur diejenigen, welche zu dem Kehlkopfe in regelmässiger Beziehung stehen oder hie und da mit ihm Verbindungen eingehen können. Diese sind der M. omo-hyoideus aus der zweiten Schichte, sowie sämmtliche Muskeln der dritten Schichte und der M. glosso-epiglotticus.

1. M. omo-hyoideus (cleido-omo-hyoideus).

Der M. omo-hyoideus geht nur in seltenen Fällen nähere Beziehungen zu dem Kehlkopfe ein. Diese Fälle erweisen sich entweder als directe Aberrationen einzelner Fasern auf die C. thyreoidea oder als Verbindungen einzelner Bündel mit den Mm. sterno-thyreoideus und thyreo-hyoideus.

a. Aberration der Insertion auf die C. thyreoidea.

Nach Schwegel (167 p. 51) soll der M. omo-hyoideus öfters Insertion an Zungenbein und Schildknorpel zugleich darbieten; von

---

1) Mm. sterno-thyreoideus und thyreo-hyoideus können zu M. sterno-hyoideus profundus, Mm. thyreo-hyoideus und hyo-glossus zu M. thyreo-glossus, Mm. sterno-thyreoideus, thyreo-hyoideus und hyo-glossus zu M. sterno-glossus sich vereinen.

2) Noch weit weniger ist dies für den M. transversus linguae und die selbstständigen perpendiculärer zwischen oberer und unterer Schleimhautfläche der Zunge verlaufenden Fasern geschehen; der erstere hat wahrscheinlich zu dem System der Längsmuskeln gar keine Beziehung, sondern repräsentirt vielleicht eine sehr selbstständig entwickelten Abkömmling des Systems der visceralen Ringmuskulatur. Der Untersuchung ist hier noch ein reiches Feld geöffnet.

Wood (198 p. 235) wurde eine Verdreifachung des vorderen Bauches beobachtet, wobei das zweite Bündel an dem oberen Horn der C. thyreoidea inserirte (M. omo-thyreoideus).

β. **Verbindung mit Mm. sterno-thyreoideus und thyreo-hyoideus.**

1. Verbindung des hinteren Bauches mit dem M. sterno-thyreoideus.

α. Aberrirende Bündel des hinteren Bauches verbinden sich mit M. sterno-thyreoideus (Hallett 71 p. 4, Macalister 116 p. 24); in einzelnen Fällen zeigen diese Bündel eine gewisse Selbstständigkeit, derart, dass sie entweder getrennt von der übrigen Masse des M. omo-hyoideus von der Mitte der Clavicula entspringen (Wood 200 p. 485) oder dass sie eine separate tiefere Schicht des M. omo-hyoideus repräsentiren (Sels 168).

β. Aberrirende Bündel des M. sterno-thyreoideus verbinden sich mit dem hinteren Bauche des M. omo-hyoideus (einmalige Beobachtung von Wood 200 p. 485).

γ. Der M. omo-hyoideus durchkreuzt den M. sterno-thyreoideus (einmal von Wood 200 p. 485 beobachtet).

2. Verbindung des vorderen Bauches mit dem M. sterno-thyreoideus. Der vordere Bauch des M. omo-hyoideus ist vor seiner Insertion mit dem M. sterno-thyreoideus verbunden (einmalige Beobachtung von Bankart 8 p. 438).

3. Verbindung des vorderen Bauches mit dem M. thyreo-hyoideus. Seltene Verbindung (Macalister 116 p. 27.)

Bei den (nur in geringer Anzahl) untersuchten Thieren wurden nirgends Beziehungen des M. omo-hyoideus zum Kehlkopfe gefunden.

2. M. sterno-thyreoideus (sterno-costo-thyreoideus).

Ziemlich breiter aber dünner Muskel, der in der Regel von der Innenfläche des vorderen Theiles des Sternum und des 1. Rippenknorpels entspringt und an der Linea obliqua der C. thyreoidea inserirt.

α. **Grösse, Gestalt und Vorkommen.**

Die Grösse und Gestalt des M. sterno-thyreoideus zeigt wenig Schwankungen. In seltenen Fällen, namentlich bei entwickelter Kropfbildung, ist der Muskel verbreitert, aber zugleich verdünnt,

derart, dass er in eine membranartig dünne Faserlage umgewandelt erscheint (Luschka 109 p. 104), an der einmal nur mikroskopisch spärliche Fasern nachgewiesen werden konnten (eigene Beobachtung an: Kehlkopf 15). Auch vollkommener Mangel soll beobachtet worden sein[1]).

Die Grösse des M. sterno-thyreoideus bei den untersuchten placentalen Säugethieren ist eine sehr wechselnde, derart, dass eine bestimmte Anordnung in den verschiedenen Abtheilungen nicht nachgewiesen werden konnte. Der Muskel zeigt folgende Beziehungen bei den einzelnen Klassen.

Simiae.

1) Der Muskel ist ziemlich breit bei Gorilla (Duvernoy 39 Pl. XV. Fig. A, sth), Troglodytes (Duvernoy 39 Pl. XV. Fig. B. sth), Semnopithecus, Mycetes (Sandifort 160 p. 58, Sirena 169 p. 10, eigene Beobachtung), Ateles (Hasselt und Kuhl 73 p. 10, Cuvier et Laurillard 34 Pl. 55).
2) Der Muskel ist schmal bei Hylobates (?) (Eschricht 40 p. 218), Cercopithecus, Inuus, Cynocephalus, Cebus, Pithecia, Hapale.

Prosimii.

1) Der Muskel ist ziemlich breit bei Tarsius.
2) Der Muskel ist schmal bei Stenops, Lemur und Chiromys (Owen 146 p. 58).

Rodentia und Insectivora.

1) Der Muskel ist breit bei Pteromys (Macalister 117 p. 161).
2) Der Muskel ist mittelbreit bei Coelogenys Paca (Cuvier et Laurillard 34 Pl. 249. 251).
3) Der Muskel ist schmal bei Lepus (Cuvier et Laurillard 34 Pl. 233, Krause 91 p. 95, eigene Beobachtung), Arctomys alpina (Cuv. et Laur. Pl. 209), Dasyprocta (Cuv. et Laur. 34. Pl. 245, eigene Beobachtung).

Carnivora.

1) Der Muskel ist ziemlich breit bei Mustela Martes, Meles, Nasua, Procyon.
2) Der Muskel ist schmal bei Canis (Cuv. et Laur. 34 Pl. 114. 115, eigene Beobachtung), Viverra (Devis 36 p. 209, eig. Beob.), Panther (Cuv. et Laur. 34 Pl. 160. 161), Hyaena striata (Cuv. et Laur. 34 Pl. 131. 132), Lutra (Cuv. et Laur. 34. Pl. 111, eig. Beob.) und Ursus.

Pinnipedia.

Der Muskel ist schmal bei Phoca.

Proboscidea.

Der Muskel ist schmal bei Elephas (Mayer 123 p. 1).

Edentata.

1) Der Muskel ist sehr breit bei Chlamidophorus (Hyrtl 85 p. 31, Macalister 118 p. 232).

---

1) Macalister (116 p. 26) führt Otto als Gewährsmann für diese Beobachtung an. Ich habe diese Angabe nirgends bei Otto gefunden; sollte Macalister's Behauptung vielleicht auf einer Verwechslung mit dem M. stylo-pharyngeus beruhen, den Otto (141 p. 39) allerdings einmal auf beiden Seiten vermisst hat?

2) Der Muskel ist lang und dünn bei Bradypus (Meckel 127. Bd. VI, p. 520)[1]), Myrmecophaga (Meckel 127 Bd. VI. p. 519, Owen 145 p. 127. Pouchet 152 p. 72).

Cetacea.

Der Muskel ist breit bei Delphinus und sehr kräftig bei Halicore (Owen 142 p. 32 und 147 p. 590).

Ruminantia.

Der Muskel ist schmal bei Bos, Ovis, Camelus und Camelopardalis.

Artiodactyla non ruminantia.

1) Der Muskel ist breit bei Sus, Dicotyles, Hippopotamus (Gratiolet 52 p. 246).

2) Der Muskel ist mittelbreit bei Babyrussa (Vrolik 189 p. 220, breiter als M. thyreo-hyoideus).

Perissodactyla.

Der Muskel ist schmal bei Equus[2]).

Vollkommener Mangel wurde beobachtet bei Cavia cobaya, Myrmecophaga jubata[3]) und Balaenoptera rostrata (Carte and Macalister 25 p. 219).

β. Structur und Homogenität der Fasern.

1. Inscriptio tendinea. Häufig ist der M. sterno-thyreoideus an seinem unteren Theile von einer (bereits Casserius 27 Tab. I Fig. 1 kk etc. bekannten) theilweisen oder completen Inscriptio tendinea durchsetzt, die ebenso wie die dem M. sterno-hyoideus mitunter zukommende für die Zugehörigkeit zu dem M. rectus abdominis spricht; in seltenen Fällen wurden selbst 2 Inscriptiones tendineae auf jeder Seite beobachtet (Gunz 65 p. 286).

Die Beobachtungen bei Säugethieren bezüglich dieses Punktes sind noch sehr lückenhaft. Eigene Untersuchungen konnten wir nicht anstellen, da an den zur Verfügung stehenden Kehlköpfen der untere Theil des Muskels in der Regel bereits abgetrennt war. Beobachtet wurde eine Inscriptio tendinea bei Gorilla (Gratiolet et Alix 53 p. 132), Troglodytes niger (Macalister 114 p 321)[4]) Mycetes fuscus Sirena 169 p. 11, beim M. costo-thyreoideus), Aonyx (Macalister 120 p. 541), Myrmecophaga (theils mit 2 Inscript. tend. nach Owen 145 p. 127, theils mit 1 rechtsseitigen und keiner linksseitigen Inscr. tend. nach Pouchet 152 p. 72).

---

1) Macalister (113 p. 51) giebt normales Verhalten des Muskels bei Bradypus tridactylus an.

2) Von Meckel (127 Bd. IV. p. 564) fälschlich ganz geläugnet.

3) Von Meckel (127. Bd. VI p. 519), Owen (145 p. 127) und Pouchet (152 p. 72) allenthalben beobachtet.

4) Bei dem von Champneys (28 p. 176) untersuchten Exemplare fehlt die Inscriptio tendinea.

Camelopardalis (entweder mit einer langen Zwischensehne nach Owen 143 p. 232 oder mit vielen Inscr. tend. nach Joly et Lavocat 87 p. 93).

2. Spaltung und Schichtung. Der M. sterno-thyreoideus bildet in der Regel eine homogene Masse. Nur in vereinzelten Fällen kommt eine Trennung in neben einander liegende Theile (Spaltung) oder in einander deckende Schichten (Schichtung) zur Beobachtung.

a. Spaltung. Sie zeigt die verschiedensten Entwickelungsgrade von der nur theilweisen Spaltung am Ursprunge (Gunz 65 p. 286, Albinus 2 Cap. 40, Sömmering 170 Bd. 3 p. 99, Hallett 70 p. 5, Pye-Smith 153 p. 150) bis zu der vollkommenen Theilung in zwei (Tarin 174 p. 59 Fig. 37, Cowper 31, Hallett 70 p. 26, Kelch 88, Wood 200 p. 490, Macalister 116 p. 26, Perrin 151 p. 649 u. p. 31, Curnow 33 p. 378 (eigene Beobachtung an Kehlkopf 37 und 45) oder drei nebeneinander liegende Muskeln (Cruveilhier 32). In diesen Fällen entspringt der mediale Theil in der Regel von der Unterfläche des Sternums und inserirt an der C. thyreoidea gegenüber dem M. thyreo-hyoideus (M. sterno-thyreoideus), während der laterale Theil vom ersten Rippenknorpel seinen Ursprung nimmt und sich meist höher als der mediale an der Seitenfläche der C. thyreoidea bis hinauf an den oberen Rand, mitunter sogar an dem grossen Zungenbeinhorn ansetzt (M. costo-thyreoideus und costo-hyoideus profundus). Der von Perrin (150 p. 485) beschriebene M. costo-thyreoideus, der linkerseits von der inneren Fläche des 1. Rippenknorpels vereinigt mit Fasern eines accessorischen M. subclavius entsprang und parallel mit dem Aussenrande des M. sterno-thyreoideus nach dem äusseren und oberen Winkel der C. thyreoidea ging, ist zu dem System des M. sterno-costo-thyreoideus zu rechnen.

Unter den untersuchten Säugethieren kommt eine Spaltung in zwei Theile regelmässig bei Sus scropha vor; der laterale Theil inserirt an dem hinteren Drittel des unteren Randes der C. thyreoidea, der mediale nahe dem oberen Rande neben dem der Gegenseite (Casserius 27. Taf. II. Fig. 2 K, eigene Beobachtung).

Ein selbstständiger M. costo-thyreoideus wurde bisher beobachtet bei Troglodytes (Duvernoy 39 p. 198, junges Exemplar) und Mycetes seniculus, wo er an dem obern Rand oder dem obern Horn der C. thyreoidea inserirte (Camper 24 p. 45, Sandifort 160 p. 9, Sirena 169 p. 11).

b. Schichtung. Sie kommt weit seltener zur Beobachtung

als die Spaltung (Gunz 65 p. 286, Gantzer 46, Meckel 120, Hallett 70 p. 5).

Unter den Säugethieren wird eine Spaltung in 2 Schichten von Hyrtl (85 p. 31) bei Chlamydophorus truncatus beschrieben[1]).

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

1. Aberration auf die dem ersten folgenden Rippenknorpel. Bei kräftiger Entwickelung greift der Ursprung des M. sterno-costo-thyreoideus mitunter auf den zweiten Rippenknorpel über (Albinus 2 p. 204, Douglas 37 n. 37 etc.); nach einer einmaligen Beobachtung von Macalister (116 p. 26) bildeten die von der zweiten Rippe entspringenden Fasern ein selbstständiges Bündel.

Die Untersuchungen an Säugethieren bezüglich dieser Verhältnisse sind allzuspärlich, um weitergehende Urtheile daran zu knüpfen. Doch ist, soweit bekannt, bei der grossen Mehrzahl der Ursprung an der Innenfläche des Brustbeins und der Rippenknorpel weiter ausgedehnt als beim Menschen. Ein wie beim Menschen auf oberes Sternalende und 1. Rippenknorpel beschränkter Ursprung kommt Gorilla (Gratiolet et Alix 53 p. 132) und Globiocephalus svineval (Macalister 110 p. 480) zu; ein Ursprung von der hinteren Fläche des Sternums und dem zweiten Rippenknorpel wurde beobachtet bei Mycetes fuscus (Sirena 169 p. 10), eine Verbindung mit dem 2. und 3. Rippenknorpel bei Lemur (Murie and Mivart 138 p. 17); ausserordentlich weit hinten, vom 6. bis 8. Sternaltheil und dem Sternalende der 7. und 8. Rippe entspringt der Muskel bei Myrmecophaga (Owen 145 p. 127)[2]).

2. Aberration auf die Clavicula. In vereinzelten Fällen greift der Ursprung auch auf das Lig. sterno-claviculare oder die Pars sternalis claviculae über (Morgagni 133 p. 32 Winslow 194 n. 446 p. 703, Tassin 175 p. 232, Vogel 186 p. 6, Wood 197 p. 382).

3. Aberration auf die Scheide der Carotis (M. carotico-thyreoideus). Tiefere Bündel des M. sterno-costo- thyreoideus können auch im Bereiche des Halses von der Scheide der Carotis aberrirend ihren Anfang nehmen und gelangen dann nach

---

1) Macalister (118 p. 232) vermisste sie bei dem von ihm untersuchten Exemplare.

2) Meckel (127 Bd. VI. p. 519) lässt den M. sterno-costo-thyreoideus Myrmecophaga (didactyla) unter der Mitte der innern Fläche des Sternum, Pouchet (152 p. 72) von dem Xiphoid entspringen.

kürzerem Verlaufe zur C. thyreoidea (Merkel 128 p. 125, Henle 76 p. 124).

4. Aberration auf die Glandula thyreoidea (M. levator glandulae thyreoidea superficialis brevis). Die Aberration vereinzelter Bündel des M. sterno-costo-thyreoideus auf die Scheide der Schilddrüse ist nicht selten beobachtet worden (Gunz 65 p. 284, Lalouette 92 p. 159, Gruber 56 p. 13, 60 p. 644. Fig. XV. D. 6, Merkel 128 p. 125, Wood 200 p. 490, Macalister 116 p. 26, eigene Beobachtung an Kehlkopf 48). Der M. levator glandulae thyreoideae superficialis brevis zeigt in seiner Entwickelung verschiedene Stadien von der innigen Zugehörigkeit zu dem M. sterno-costo-thyreoideus bis zu der vollkommenen Selbstständigkeit, die nur noch in der Insertion (die nun functionell zum Ursprung geworden ist) an dem unteren Rande der C. thyreoidea die Verwandtschaft zu dem M. sterno-costo-thyreoideus zu erkennen giebt; in den meisten Fällen existiren auch nähere Beziehungen zu dem M. thyreo-hyoideus, die es nur selten möglich machen, die Abstammung des M. levator glandulae thyreoideae vom M. sterno-costo-thyreoideus allein nachzuweisen; letzterer Nachweis gelingt bei den von Merkel (128 p. 125), Gruber (60 p. 644) und mir beobachteten Fällen.

5. Aberration auf die Trachea (M. thyreo-trachealis superficialis). Der M. thyreo-trachealis superficialis ist nur einmal von Gruber (60 p. 644 Taf. XV. D) beobachtet und von ihm als „vor dem Isthmus thyreoideae verlaufender M. thyreo-trachealis“ beschrieben worden. Er ist als ein Complex tiefer an den 4. Trachealring aberrirender Fasern aufzufassen, die dem System des M. sterno-thyreoideus angehören, aber eine grosse Selbstständigkeit erlangt haben.

Joly et Lavocat (87 p. 93) beschreiben bei Camelopardalis eine Befestigung des M. sterno-thyreoideus an der Trachea.

6. Aberration auf die C. cricoidea (M. crico-thyreoideus lateralis superficialis). Dieser Varietät ist wahrscheinlich der von Macalister (110 p. 480 Pl. VI. Fig. d a) als crico-thyreoideus posticus beschriebene Muskel zuzurechnen, welcher nach dem Texte unter und hinter dem M. crico-thyreoideus (anticus) liegen soll, auf der Abbildung aber den hinteren Theil des M. crico-thyreoideus deckt und an der Seitenfläche der C. thyreoidea in einer ansehnlichen Entfernung über dem unteren Rande inse-

rirt. Henle (77 p. 267) hält diesen Muskel dem M. kerato-cricoideus verwandt, Macalister rechnet ihn in einer späteren Mittheilung (116 p. 28) selbst zu diesem Muskel. Gegen diese Annahme spricht vor Allem die auf der Abbildung deutlich gekennzeichnete Insertion vor dem untern Horne an der Aussenfläche der C. thyreoidea, sowie die breite Bedeckung des M. crico-thyreoideus (anticus) und die Längsfaserung. Berechtigter erscheint uns eine Zuordnung zum System des M. sterno-thyreoideus, derart, dass tiefer aberrirende Fasern dieses Muskels von der C. cricoidea ihren Ursprung genommen haben. Die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Aberrationen des M. sterno-thyreoideus lässt auch diese Aberration annehmbar erscheinen. Leider erwähnt Macalister nicht die Beziehungen des Muskels zum M. sterno-thyreoideus, sowie die Art der Innervirung; letztere würde sofort die Zugehörigkeit des Muskels, ob zum System der vorderen Längsmuskeln oder zum Dilatator laryngeus, sicher stellen.

B. Aberrationen der Insertion.

1. Aberration im Bereiche der C. thyreoidea. Die Insertion an der C. thyreoidea ist nur geringen Schwankungen ausgesetzt; in häufigen Fällen greift sie noch oberhalb der Linea obliqua nach dem oberen Rande und der Basis des oberen Horns der C. thyreoidea über, seltner gewinnt sie am untern Rande der C. thyreoidea eine Ausbreitung.

Eine Aberration nach dem oberen Rande oder dem lateralen oberen Rande kommt bei einzelnen Säugethieren z. B. bei Hylobates (Eschricht 39 p. 218) Mycetes (Camper 24 p. 45, Sandifort 160 p. 9. Sirena 169 p. 11) Sus (Casserius 27 Tab. II Fig. 2 k. eig. Unters.) zur Beobachtung.

2. Aberration auf das Zungenbein (M. sterno-costo-hyoideus profundus). Sehr häufig gehen die lateralen Bündel des M. sterno-costo-thyreoideus ohne Unterbrechung bis zum grossen Zungenbeinhorn, eine Anordnung, die aber nur in sehr vereinzelten Fällen als eine aberrative Bildung aufzufassen ist, vielmehr in der Regel auf der innigen Verschmelzung von lateralen Elementen der Mm. sterno-costo-thyreoideus und thyreo- hyoideus, mit mangelnder Insertion an der C. thyreoidea, beruht [1]).

1) Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist der M. sterno-hyoideus profundus als ein ursprünglicherer Zustand aufzufassen, aus dem heraus unter Annahme neuer Anheftungen an der C. thyreoidea sich erst Mm. sterno-thyreoideus und thyreo-hyoideus entwickelt haben; vergleiche übrigens unten p. 12.

In ähnlicher Weise, als Verwachsung mit einem vorderen aberrirenden Muskel ist die von Bankart (7 p. 438) beschriebene Varietät aufzufassen, wonach ein vom M. sterno-thyreoideus abgegebenes Muskelbündel über das Zungenbein hinweggehend sich an der tiefen Cervicalfascie in der Gegend des Submaxilbardreiecks inserirte.

3. Aberration auf die C. cricoidea (M. sterno-costo-cricoideus). In seltenen Fällen reichen tiefere Bündel des M. sterno-costo-thyreoideus nicht bis zur C. thyreoidea, sondern enden bereits früher an der C. cricoidea (M. Whinnie 193 p. 184, Bankart 7 p. 437).

4. Aberration auf die Halsfascie (M. sterno-costo-fascialis). Die Aberration tieferer Fasern an der Halsfascie ist nur selten (Wood 196 p. 299 und 197 p. 380) beobachtet worden. Mitunter können diese Fasern sich von dem medialen Theil des M. sterno-costo-thyreoideus trennen und Selbstständigkeit als separater Muskel gewinnen.

5. Aberration auf die Carotisscheide (M. sterno-costo-caroticus). Sehr selten kommen Aberrationen des M. sterno-costo-thyreoideus auf die Halsgefässe (Macalister 116 p. 26), speciell die Carotisscheide (Perrin 150 p. 649, 151 p. 31) zur Beobachtung.

C. Aberration des Ursprungs und der Insertion zugleich.

Aberration des Ursprungs auf den Herzbeutel und der Insertion auf die Schilddrüse (M. pericardio-thyreoideus). Diese von Hewitt jun. entdeckte und von Macalister als M. pericardio-thyreoideus (112 p. 127) oder M. thyreo-mediastinalis (116 p. 30) beschriebene Varietät wurde nur einmal beobachtet. Der M. pericardio-thyreoideus verläuft, bedeckt von dem M. sterno-costo-thyreoideus von der äusseren Fläche des fibrösen Herzbeutels zu dem Körper der Glandula thyreoidea. Er ist als eine tiefe, eine grosse Selbstständigkeit darbietende Schicht des M. sterno-costo-thyreoideus aufzufassen, die durch aberrirenden Ursprung und aberrirende Insertion besondere Beziehungen aufweist[1]).

1) Eine Genese dieser Varietät, sowie eine vergleichend anatomische Erklärung derselben, soweit sie bekannt ist, lässt sich kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit geben. Thierische Bildungen, die eine ungefähre Homologie damit vortäuschen können, liegen soweit entfernt von den Säugethieren, dass eine Vergleichung mit ihnen allzu gesucht und der Begründung entbehrend erscheint. Vielleicht handelt es sich um eine Verwachsung der tiefen Bündel mit dem Pericard in Folge eines pathologischen Processes.

δ. Zusammenhang mit dem M. sterno-costo-thyreoideus der Gegenseite und mit andern Muskeln.

1. Mit dem M. sterno-costo-thyreoideus der Gegenseite.

Meist ist der M. sterno-costo-thyreoideus von dem der Gegenseite durch einen grösseren oder kleineren Zwischenraum getrennt. Nicht selten findet aber auch eine Vereinigung beider Muskeln statt, die sich entweder nur auf den Ursprungstheil beschränkt (Winslow 194 n. 446. p. 703, Girardi 51 p. 36, Albinus 2 Cap. 40, Sömmering 170 p. 99, Henle 76 p. 124, Wood 200 p. 490, Luschka 109 p. 104, Macalister 116 p, 26 etc.) oder eine grössere Ausdehnung zeigt (Luschka 109 p. 104). Die Vereinigung kann durch eine platte intermediäre Sehne geschehen, die mit der Halsfascie fest verbunden ist (Luschka 101 p. 182) oder sie wird durch schräge oder quere Fasern vermittelt; einzelne von diesen können auch, anstatt zur Verbindung zu gelangen, an das Manubrium sterni knapp unter der Incisura semilunaris superior oder an das Lig. interclaviculare aberriren (Luschka 109 p. 104).

Der Zusammenhang der beiden Mm. sterno-costo-thyreoidei ist eine bei den placentalen Säugethieren sehr verbreitete Bildung. Ausgedehntere Untersuchungen sind noch anzustellen; soweit aber Beobachtungen vorliegen, kommt er den meisten Affen, Halbaffen (Tarsius cf. Burmeister 21 p. 34, eigene Beobachtung; Lemur und Stenops, eig. Beob.), Insectivoren und Nagern (Lepus cf. Krause 91 p. 95, Schneider 165, eig. Beob. (Dasyprocta Aguti cf. Cuvier et Laurillard 34 Pl. 245, Mivart and Murie 132 p. 391; Coelogenys paca cf. Cuv. Laur. 34. Pl. 249), Carnivoren, Otaria (Murie 137 p. 548), Bradypus (Cuv. Laur. 34 Pl. 252) etc. zu. Die Breite des Zusammenhangs ist sehr verschieden, meist aber ziemlich beträchtlich.

2. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. sterno-hyoideus. Ein theilweiser Zusammenhang des M. sterno-thyreoideus mit dem M. sterno-hyoideus namentlich in der Nähe des Ursprungs kommt selten zur Beobachtung (Albinus 2, Luschka 101 p. 179, Macalister 116 p. 26).

Um so häufiger ist dieser Zusammenhang bei den Säugethieren, wo er fast in derselben Frequenz vorkommt, wie die Verbindung der beiden Mm. sterno-thyreoidei mit einander [1]).

1) Von den Autoren wurde er beobachtet bei Gorilla (Gratiolet et Alix 53 p. 132), wo er nur durch ein kleines Fascikel vermittelt war, während er in grösserer Ausdehnung vorkam bei Ateles (Hasselt und Kuhl 73 p. 10, da-

b. Mit M. omo hyoideus. Siehe p 3.

c. Mit M. thyreo-hyoideus.

α. Die Verbindung lateraler Bündel beider Muskeln findet so häufig statt, dass sie von einzelnen Autoren als Regel angegeben wird. Nach unseren Untersuchungen an 52 (28 männlichen, 16 weiblichen und 8 kindlichen) Kehlköpfen wurden folgende Verhältnisse beobachtet:

aa. Innige und ausgedehnte Vereinigung bei 38% (37% bei männlichen, 31% bei weiblichen, 44% bei kindlichen Kehlköpfen).

bb. Geringer, theils directer, theils durch Inscriptio tendinea vermittelter, Zusammenhang bei 41% (35% bei männlichen, 50% bei weiblichen, 37% bei kindlichen Kehlköpfen).

cc. Keine Verbindung bei 21% (28% bei männl., 16% bei weibl., 19% bei kindl. Kehlköpfen).

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, 1) dass eine Verbindung beider Muskeln zwar sehr häufig, aber nicht immer stattfindet, 2) dass die Frequenz der Verbindung bei weiblichen Kehlköpfen geringer als bei kindlichen und bei männlichen geringer als bei weiblichen ist, dass sie also eine mit der Entwickelung des Kehlkopfes abnehmende ist, wodurch diese Verbindung als eine primäre, vererbte, documentirt wird.

Der aus der vollkommenen Vereinigung der lateralen Theile der Mm. sterno-costo-thyreoideus und thyreo-hyoideus resultirende M. sterno-costo-hyoideus profundus steht in einzelnen Fällen auch mit dem M. hyo-glossus in Verbindung, wodurch ein M. sterno-costo-glossus entsteht.

β. Weit seltener ist die Verbindung des medialen Theiles beider Muskeln (eig. Beob. an weibl. Kehlk. 38).

γ. Ebenfalls selten kommt die Vereinigung der ganzen oberflächlichen Schichte beider Muskeln zur Beobachtung (eig. Unters. an männl. Kehlk. 23 und weibl. Kehlk. 44).

---

gegen auf der Abbildung von Cuv. Laur. 34 Pl. nicht 55 vorhanden), Lepus (Krause 91 p. 95, Schneider 165, eig. Beob.), Lemur und Galago (Mivart and Murie 138 p. 17), Potto (Campen 23 p. 25), Viverra civetta (Macalister 119 p. 507), Otaria (Murie 137 p. 548), meiste Indeciduen (Meckel 127. Bd. IV p. 549. Owen 143 p. 232, Pouchet 152 p. 93, Mackintosh 121 p. 517); bei Galera barbata (Macalister 119 p. 507) waren beide Muskeln getrennt.

δ. Die totale Verbindung beider Muskeln mit Aufgabe der Insertion und des Ursprungs an der C. thyreoidea, wodurch an ihrer Statt ein von Sternum und 1. Rippe zu dem Zungenbein direct verlaufender M. sterno-costo-hyoideus profundus resultirt, wurde nur einmal bisher beobachtet (Pye-Smith 153 p. 150).

Bei den placentalen Säugethieren, soweit bei ihnen die betreffenden Verhältnisse bekannt sind, ergeben sich folgende Beziehungen:

α. Innige Verbindung der Muskeln bei Gorilla (und zwar mit der oberflächlichen Schichte des M. thyreo-hyoideus cf. Duvernoy 39 p. 198), Troglodytes niger (Vrolik 188 p. 17, Champneys 28 p. 176), Cynocephalus sphinx, Cebus, Hapale, — Lutra brasiliensis, Aonyx (Macalister 120 p. 541), Lutra vulgaris (Cuv. Laur. 34 Pl. 111), Phoca (Cuv. Laur. 34 Pl. 171, Humphry 82 p. 290, eig. Beob. bei 1 Exemplar), — Myrmecophaga (Verbindung des lateralen Theils der Mm. sterno-thyreoideus, thyreo-hyoideus und hyo-glossus, woraus ein selbstständiger M. sterno-glossus resultirt (cf. Owen 145 p. 127, Pouchet 152 p. 72 eig. Beob.)

β. Geringer Zusammenhang bei Inuus sinicus, J. cynomolgus, — Hystrix, — Meles, Viverra.

γ. Kein Zusammenhang bei der Mehrzahl der Affen, (auch bei dem von Duvernoy (39 p. 198) untersuchten Troglodytes, sowie bei Cynocephalus babuin (eig. Beob.) und C. papio (Cuv. Laur. 34 Pl. 38 39), sämmtlichen untersuchten Halbaffen, Lepus, — Canis (Cuv. Laur. 34 Pl. 114. 115, eig. Beob.), Mustela Martes, Lutra vulgaris, Hyaena striata (Cuv. Laur. 34 Pl. 131. 132), Panther (Cuv. Laur. 34 Pl. 160. 161), Ursinae (Cuv. Laur. Pl. 83. 84, eig. Beob.), Phoca (eig. Beob. bei 1 Exemplar), — Elephas (Cuv. Laur. 34 Pl. 281Fig. 2), — allen untersuchten Indeciduen [1]).

Es ergiebt sich also, abgesehen von einzelnen Vorkommnissen wie Lutra, Hystrix, Meles etc., die innige Beziehung des M. sterno-costo-thyreoideus und thyreo-hyoideus als eine vorwiegend den höhern Affen und dem Menschen zukommende Bildung. Da nun aber zugleich, wie oben statistisch dargelegt worden, diese innige Beziehung beider Muskeln beim Menschen sehr wahrscheinlich einem früheren Zustande entspricht, so ergiebt sich von selbst der Schluss, dass bei der Mehrzahl der Säugethiere die Differenzirung beider Muskeln in dieser einen Hinsicht weiter fortgeschritten ist als beim Menschen und den meisten Anthropomorphen und Pitheciern [2]).

1) Gratiolet (52 p. 247) giebt für Hippopotamus eine Trennung beider durch Inscriptio tendinea an.

2) Wir nehmen hier Gelegenheit, ausdrücklich zu betonen, dass selbst

3. Mit Muskeln des Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

a. Mit M. constrictor pharyngis inferior. Die von den meisten Anatomen beobachtete Verbindung des M. sterno-costo-thyreoideus mit dem M. constrictor pharyngis inferior erwies sich unter 52 (28 männl., 16 weibl. und 8 kindl.) Kehlköpfen als

α. eine ausgedehnte bei 13% (14% bei männl., 0% bei weibl., 25% b. kindl. Kehlk.)

β. eine weniger entwickelte bei 38% (26% bei männl., 37% bei weibl., 50% bei kindl. Kehlk.), während sie

γ. vollkommen fehlte bei 49% (60% bei männl., 63% bei weibl., 25% bei kindl. Kehlk.), ein Verhalten, das im Wesentlichen eine Uebereinstimmung der Verhältnisse bei weiblichen und männlichen Kehlköpfen darbietet, aber zugleich eine weit grössere Frequenz der Verbindung am kindlichen Kehlkopf constatirt; letztere Beziehung erscheint auffällig und bedarf der Prüfung durch Untersuchung weiterer Mengen von Kehlköpfen. Die Verbindung wird entweder durch eine Sehne vermittelt, derart, dass der M. constrictor pharyngis inferior von dem M. sterno-costo-thyreoideus oder der letztere von ersterem seinen Ursprung nimmt, wobei die Fasern sich rechtwinklig oder spitzwinklig treffen, oder sie ist eine unmittelbare ohne sehnige Unterbrechung stattfindende.

Die Beziehungen der Mm. sterno-costo-thyreoideus und laryngo-pharyngeus zu einander sind bei den untersuchten placentalen Säugethieren verschiedenartige. Es wurde beobachtet:

α. Ausgedehnter Zusammenhang bei Hapale, Lemur. — Camelopardalis.

β. Geringer Zusammenhang bei Semnopithecus, Inuus nemestrinus, Cebus, Tarsius, Hystrix, — Mustelinae (ausser Lutra vulgaris), Viverra.

γ. Kein Zusammenhang bei Cercopithecus, Inuus (ausser J. nemestrinus), Cynocephalus, Pithecia, Mycetes, Stenops, Lepus, — Caninae, Felinae, Lutra vulgaris, Ursinae, — Bradypus, und den meisten Indeciduen.

b. Mit M. constrictor pharyngis medius. Eine Verbindung des lateralen bis zum Zungenbein erstreckten (d. h. mit der

---

bezüglich des Kehlkopfs und seiner Muskeln der Mensch nicht allenthalben die am weitesten fortgeschrittene Differenzirung zeigt.

lateralen Partie des M. thyreo-hyoideus vereinigten) Theiles mit dem M. hyo-pharyngeus wurde einmal von Henle (77 p. 120) beobachtet.

c. Mit M. crico-thyreoideus anticus. Macalister (116 p. 28) beschreibt diese Vereinigung als eine seltene Varietät.

Bei dem von uns untersuchten Exemplar von Camelopardalis wurde eine ziemlich ausgedehnte Verwachsung der Endsehne des M. sterno-costo-thyreoideus mit dem kleinen darunterliegenden M. crico-thyreoideus anticus beobachtet; andere Autoren erwähnen diese Bildung nicht.

4. Mit M. transversus colli.

Die in sehr seltenen Fällen stattfindende Verbindung des Anfanges des M. sterno-costo-thyreoideus mit dem M. transversus colli ist von Luschka (98 p. 18 und 109 p. 105) beschrieben worden.

3. M. thyreo-hyoideus.

Breiter, platter, vom N. thyreo-hyoideus innervirter Muskel, der in der Regel von der Linea obliqua und dem Processus marginalis der C. thyreoidea gegenüber dem M. sterno-thyreoideus entspringt und mit etwas convergirenden Fasern, zugleich auch etwas dicker werdend, nach dem untern Rand des lateralen Theiles des Körpers des Zungenbeins und des medialen Theils des grossen Horns geht.

a. Grösse und Gestalt.

Die Grösse und Gestalt des Muskels ist wenig Schwankungen unterworfen; in der Regel beschränkt sich die Insertion auf das vordere Drittel des grossen Horns des Zungenbeins.

aa. Grössere Breite. In einzelnen Fällen (bei Kehlkopf 22, 27, 28, 31) ist der Muskel sehr breit entwickelt und inserirt ausser an dem lateralen Theile des Zungenbeinkörpers an den vorderen zwei Dritteln bis drei Vierteln des grossen Zungenbeinhorns. In diesen Fällen verlaufen die Fasern parallel oder divergiren nach oben zu.

bb. Grössere Dicke. Eine relativ ansehnlichere Dicke zeichnet den M. thyreo-hyoideus des kindlichen Kehlkopfs vor dem des erwachsenen aus. Auch hier findet in der Regel Convergenz der Fasern nach oben zu statt.

Die Untersuchungen über den thierischen M. thyreo-hyoideus sind ausser

ordentlich spärlich. Bei Mycetes ist der Muskel dünn, aber breiter als beim Menschen (Sandifort 160 p. 7., Sirena 169. p. 10, eig. Beob.), bei Halicore sehr kräftig (Owen 142 p. 32, 147 p. 590); die Uebrigen nehmen eine mittlere Stellung ein.

β. Structur und Homogenität der Fasern.

Der M. thyreo-hyoideus bildet in der Regel eine homogene Muskelmasse.

1. Inscriptio tendinea. Einmal (an Kehlkopf 33) ging ein hinteres oberflächliches, zugleich mit dem M. sterno-costo-thyreoideus vollkommen verbundenes Bündel am obern Rande der C. thyreoidea in eine als Inscriptio tendinea aufzufassende Sehne über, die theils dem M. thyreo-pharyngeus, theils einer besonderen Fortsetzung des M. thyreo-hyoideus, welche am hintern Drittel des grossen Zungenbeins inserirte, zum Ursprung diente.

2. Trennung in M. thyreo-hyoideus medialis und lateralis. Mitunter sind ein oder mehrere Bündel von der übrigen Masse des Muskels abgelöst (Macalister 116 p. 27). Dieses Verhalten bildet die erste Andeutung einer vollständigen Trennung des Muskels in einen medialen M. thyreo-hyoideus medialis und einen lateralen M. thyreo-hyoideus lateralis (Cowper 31, Macalister 112 p. 134), von denen der erstere in der Regel viel breitere an Körper und medialem Ende des grossen Horns des Zungenbeins inserirt, während der letztere meist nur aus wenig Bündeln bestehende in der Mitte oder am Ende des grossen Horns sich anheftet (Kehlkopf 16, 31. 33. 37. 41). Einmal war der M. thyreo-hyoideus lateralis breiter als der M. thyreo-hyoideus medialis, der zugleich die Tendenz zur Bildung eines Levator glandulae thyreoideae zeigte Wood 200 p. 490).

Bildung eines M. thyreo-hyoideus medialis proprius. Ein bei einem kindlichen Kehlkopf (Kehlk. 49) beobachteter paariger M. thyreo-hyoideus medialis, der den Zwischenraum zwischen den beiden normalen Mm. thyreo-hyoidei ausfüllte und zugleich linkerseits durch ein von der C. cricoidea kommendes Bündel verstärkt war, ist als ein neugebildeter M. thyreo-hyoideus medialis proprius (par) aufzufassen. Diesem Muskel ist der von Theile (177 p. 97) angeführte unpaare M. thyreo-hyoideus zwischen den beiden Mm. thyreo-hyoidei anzureihen.

Eine besondere Trennung des M. thyreo-hyoideus wird von Duvernoy (39 p. 198) bei Gorilla beschrieben, wo der Muskel am Ursprunge in zwei Schichten, an der Insertion in zwei Theile getrennt ist, von denen der eine am Körper, der andere am grossen Horn des Zungenbeins inserirt.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

In der Regel entspringt der Muskel von der Linea obliqua und in variabler Ausdehnung über derselben nahe bis zum oberen Rande sowie auch unter derselben am unteren Rande.

1. Aberration im Bereiche der C. thyreoidea.

a. Im Bereiche der unteren Hälfte. In einzelnen Fällen kann sich der Ursprung am unteren Rande bis nahe zur Mittellinie erstrecken.

b. Im Bereiche der oberen Hälfte.

aa. M. thyreo-hyoideus superior minor par.
Mitunter erstreckt sich der Ursprung bis zum oberen Rande der C. thyreoidea; dann können in einzelnen Fällen die von dem Tuberculum superius und dem oberen Rande neben der Basis des oberen Horns entspringenden und an dem hinteren Theil des grossen Zungenbeinhorns inserirenden Bündel sich von der übrigen Masse ablösen und als besonderer M. thyreo-hyoideus superior minor par eine gewisse Selbstständigkeit erlangen (Morgagni 134 p. 36, Haller 68 p. 383, Luschka 109 p. 107, eig. Beob. an Kehlk. 37 [zwei nicht selbstständige Bündel], 51 und 52 [vollkommene Selbstständigkeit].

bb. M. kerato-hyoideus s. thyreo-hyoideus superior minor lateralis. Selbstständig gewordener kleiner Muskel mit aberrirendem Ursprunge von der Spitze des oberen Horns der C. thyreoidea und mit Ansatz an dem Ende des grossen Zungenbeinhorns. Einmal von Gruber (56 p. 14) beobachtet.

cc. M. thyreo-hyoideus superior minor azygos. Unpaarer Muskel, der sich von dem oberen Rande der C. thyreoidea nach dem unteren des Zungenbeins erstreckt. Bisweilen von Sömmering (170 p. 129) beobachtet. Die Beschreibung ist zu ungenau, um eine sichere Ableitung des Muskels zu geben.

Mit einiger Wahrscheinlichkeit steht er zu dem M. thyreo-hyoideus medialis proprius impar Theiles in Beziehung.

Bei den untersuchten Säugethieren findet ein Ursprung von der Linea obliqua in ähnlicher Weise wie bei dem Menschen bei den Anthropomorphen [1]), Mycetes (Sirena 169 p. 10, eig. Beob.), Hapale, Tarsius und Lepus statt, während er bei der überwiegenden Mehrzahl auf den unteren Theil der C. thyreoidea beschränkt ist, dann aber auch eine ziemliche Ausdehnung medianwärts zeigen kann. Bei Sus entspringt der Muskel vom hintern Rande der C. thyreoidea, bei Hippopotamus vom innern Drittel des hintern Randes (Gratiolet 52 p. 247), bei Elephas vom hinteren und unteren Rande (Cuv. Laur. 34 Pl. 281) etc.

2. Aberration auf die C. cricoidea (M. crico-hyoideus). Selten entspringt der M. thyreo-hyoideus mit einem Theile seiner Fasern von der C. cricoidea. Nach Haller's Angaben (68 p. 283) scheint Courcelles (30) zuerst diese Beobachtung gemacht zu haben. Später wurde diese Aberration mit Sicherheit von Sömmering (170 p. 100), Zagorsky (201 p. 353, beiderseitig), Gruber (56 p. 13), Macalister (116 p. 28), Curnow (33 p. 378) und von uns (an Kehlk. 49) gefunden; in letzterem Falle stand der sehr kleine Muskel mit dem M. thyreo-hyoideus medialis in Verbindung.

3. Aberration auf die Glandula thyreoidea. (M. levator glandulae thyreoideae superficialis longus) [2]). Nicht selten lösen sich einzelne mediale, laterale oder oberflächliche Bündel von dem M. thyreo-hyoideus ab und aberriren auf die Schilddrüse, am häufigsten auf deren mittleren, seltener auf die seitlichen Lappen (Gunz 65 p. 284, Haller 68 p. 401, Sömmering 170 p. 117, Bourgery 17 Tome II p. 51, Gruber 54 p. 147, M' Whinnie 193 p. 187, Bergmann 10 p. 327, Hallett 70 p. 6, Wood 200 p. 490, Macalister 111 p. 450, 116 p. 27, Henle 77 p. 561, Luschka 109 p. 107, eig. Beob. an Kehlkopf 16, 30, 39, 41 (links 2 Bündel) und 52 (zugleich mit aberrirenden Fasern des M. thyreo-pharyngeus verbunden)). Diese Bündel können seltener eine grosse Selbstständigkeit erlangen und stellen dann einen von dem Körper des Zungenbeins bis zur Schilddrüse erstreckten M. levator glandulae thyreoideae superficialis longus dar (Eustachius

---

1) Schon bei Gorilla Aubryi (Gratiolet et Alix 53 p. 132) entspringt der Muskel ausser von der Linea obliqua auch von den lateralen drei Vierteln des untern Randes der C. thyreoidea.

2) Von Theile (177 p. 97) mit Unrecht geleugnet, von Gunz (65 p. 284) als zu constant angegeben.

41 Tab. 41. Fig. 5—8, Duverney 28[1]), Sömmering 170 Band V p. 42, Gruber 54 p. 147, 56 p. 13, 60 p. 644, Bourgery 17 Tome II. p. 51 Pl. 90 Fig. 5. 4, Tome III. Pl. 89 Fig. 9. 44, Langenbeck 93 Tab. VI. Fig. 14, M' Whinnie 193 p. 187, Hallett 70 p. 6, Bergmann 10 p. 338, Merkel 128 p. 127, Macalister 116 p. 27, Henle 77 p. 561, Luschka 109 p. 107, eig. Beob. an Kehlk. 15, 30 und 56). Die Insertion an der Schilddrüse findet in der Regel näher der hinteren Fläche als der vorderen statt. Die letztere Art der Insertion beruht wahrscheinlich auf einer Verwachsung mit Elementen eines zum M. sterno-thyreoideus gehörigen Levator glandulae thyreoideae (superficialis brevis); doch wurden noch keine für diese Behauptung beweiskräftigen Uebergangsstadien gefunden.

4. Aberration auf die Trachea (M. hyo-trachealis). Sehr seltene nur einmal von Gruber (60 p. 644) gefundene Varietät. Der M. hyo-trachealis war in dem beschriebenen Falle paarig vorhanden und stellte einen von der Oberfläche des M. thyreo- hyoideus abgelösten und selbstständig gewordenen Muskel dar, der von dem vorderen Ende des grossen Zungenbeinhorns, links auch noch von dem angrenzenden Theile des Körpers entsprang und auf dem M. thyreo-hyoideus und crico-thyreoideus anticus nach unten verlief, um hinter der Schilddrüse im Bereiche des 1.—3. Trachealrings zu inseriren. Die Lage zur Schilddrüse lässt den Muskel als eine wirkliche Aberrationsvarietät des M. thyreo-hyoideus allein erkennen und schliesst jedwede Beziehung zu dem M. sterno-costo-thyreoideus aus.

B. Aberration der Insertion.

In der Regel inserirt der Muskel am Zungenbein.

Aberration auf den mittleren Lappen der Schilddrüse (Depressor glandulae thyreoideae). Einmal (an Kehlkopf 19) von uns beobachtet. In diesem Falle lösten sich rechterseits die medialen Fasern des M. thyreo-hyoideus, der in ziemlicher Ausdehnung auch vom unteren Rande der C. thyreoidea entsprang, von der Hauptmasse ab und inserirten an der Un-

1) Von Duverney als M. hyo-thyreoideus im Gegensatz zu dem M. thyreo-hyoideus bezeichnet; Bourgery acceptirt diesen Namen.

terfläche des bis zum Zungenbein verlängerten mittleren Lappens der Schilddrüse.

C. Aberrationen des Ursprungs und der Insertion

1. Aberration des Ursprungs auf den oberen Rand der C. thyreoidea und der Insertion auf das Lig. thyreo-hyoideum laterale oder das Corpus triticeum (M. thyreo-syndesmicus und thyreo-triticeus). Die lateralen Bündel des M. thyreo-hyoideus erreichen in seltenen Fällen nicht das Zungenbein, sondern enden schon früher am Lig. thyreo-hyoideum laterale (Macalister 116 p. 27, 29, eig. Beob. an Kehlkopf 45). Indem diese Bündel sich von der übrigen Masse absondern, entsteht ein selbstständiger Muskel, der am Band (M. thyreo-syndesmicus cf. Sömmering 170 p. 100, Gruber 56 p. 14) oder an dem Corpus triticeum (M. thyreo-triticeus cf. Macalister 116 p. 29 Pl. I Fig. 6 ttr) inserirt.

2. Aberration des Ursprungs auf die Schilddrüse und der Insertion auf die Fläche der C. thyreoidea (Levator glandulae thyreoideae superficialis medius). Von dem M. thyreo-hyoideus abgelöste und an die Glandula thyreoidea aberrirende Muskelbündel können mit ihrer Unterfläche zu der C. thyreoidea in nähere Beziehung treten und ihre Insertion am Zungenbein verlieren; dann resultirt ein von der Aussenfläche der C. thyreoidea bis zur Schilddrüse, vornehmlich deren mittleren Lappen erstreckter M. levator glandulae thyreoidea superficialis medius, der selbstständig verläuft oder mit dem M. levator glandulae thyreoideae superficialis longus und profundus sich verbindet. (Gruber 54 p. 147, 56 p. 13, Hallett 70 p. 6, Bergmann 10 p. 337, Henle 77 p. 561. Wood 200 p. 490, Luschka 109 p. 106, Macalister 116 p. 27, eig. Beob. an Kehlkopf 15).

δ. Zusammenhang mit dem M. thyreo-hyoideus der Gegenseite und mit andern Muskeln.

1. Mit dem M. thyreo-hyoideus der Gegenseite.

Ein directer Zusammenhang beider Mm. thyreo-hyoidei ist abgesehen von den Fällen, wo ein besonderer M. thyreo-hyoideus medialis proprius entwickelt war (Theile 177 p. 97 und eig. Beob. an Kehlk. 49), noch nicht beobachtet.

2. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. omo-hyoideus. S. p. 3.

b. Mit M. sterno-costo-thyreoideus S. p. 12.

c. Mit M. hyo-glossus. Nicht selten, namentlich bei jugendlichen Kehlköpfen, deren M. thyreo-hyoideus den der erwachsenen an Dicke übertrifft, findet sich eine bald durch Inscriptio tendinea vermittelte, bald unmittelbare Verbindung einzelner oberflächlicher oder lateraler Fasern mit denen des M. hyo-glossus (Henle 76 p. 124, Luschka 109 p. 106, eig. Beob.). Diese unmittelbar verbundenen lateralen Fasern können dem übrigen Theile des M. thyreo-hyoideus gegenüber eine grosse Selbstständigkeit gewinnen und repräsentiren dann einen separaten M. thyreo-glossus lateralis (eig. Beob. an Kehlk. 41). Mitunter existirt zugleich mit dieser Verbindung auch ein unmittelbarer Zusammenhang lateraler Fasern der Mm. thyreo-hyoideus und sterno-costo-thyreoideus, derart, dass Muskelfasern ohne Unterbrechung vom 1. Rippenknorpel bis in die Zunge hinein sich fortsetzen (M. sterno-costo-glossus).

Bei den Säugethieren ist der Zusammenhang des M. thyreo-hyoideus mit dem M. hyo-glossus sehr verbreitet. Die specielleren Verhältnisse sind folgende:

α. Inniger und ausgedehnter Zusammenhang bei Cercopithecus, Inuus sinicus, I. nemestrinus, Cynocephalus (Burdach 20 und eig. Beob.), Mycetes, Cebus (an 1 Ex.), Pithecia, Hapale, — Hystrix, Dasyprocta, — Canis, Procyon, — Phoca, — Elephas (Cuv. Laur. 34 Pl. 281. 2. y.) Bradypus, Myrmecophaga (vollkommener Zusammenhang des lateralen Abschnittes, der bereits mit M. sterno-thyreoideus verbunden ist, woraus ein ganz selbstständiger M. sterno-glossus resultirt).

β. Geringer (oft nur durch eine Inscriptio tendinea vermittelter) Zusammenhang bei Semnopithecus, Inuus cynomolgus, I. silenus, I. sylvanus, — Felis, Ursus, — Trichechus.

γ. Kein Zusammenhang bei den untersuchten Anthropomorphen, Inuus erythraeus, Cebus, — Lemur mongoz, — Lepus, Canis, Viverra, — Camelopardalis, — Sus, Dicotyles, — Equus.

Aus diesem sehr verschiedenen Verhalten bei den einzelnen Verwandten ergiebt sich die vergleichend anatomische Bedeutung dieser Verbindung als sehr gering; deshalb ist auch dem Umstand, dass bei den untersuchten Anthropomorphen die Verhältnisse wie beim Menschen sind, nur geringes Gewicht beizulegen.

3. Mit Muskeln des Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

a. Mit M. constrictor pharyngis inferior. Der M. thyreo-hyoideus steht mit dem M. constrictor pharyngis inferior seltener

in Zusammenhang als der M. sterno-costo-thyreoideus, doch sind Verbindungen bei der seit Winslow (194 n. 447 p. 703) ziemlich häufig von den Anatomen beobachtet worden. Nach eigenen Untersuchungen an 52 (28 männl., 16 weibl. und 8 kindl.) Kehlköpfen ergab sich eine ausgedehntere Vereinigung beider bei 9% (4% bei männl., 22% bei weibl., 0% bei kindl. Kehlk.), ein geringerer Zusammenhang bei 23% (28% bei männl., 28% bei weibl., 0% bei kindl. Kehlk.) und keine Verbindung bei 68% (68% bei männl., 50% bei weibl., 100% bei kindl. Kehlk.), Zahlen, aus denen sich schliessen lässt, dass die Verbindung beider Muskeln eine secundär erworbene ist.

Bei den untersuchten Säugethieren findet sich ein inniger Zusammenhang bei Lemur mongoz, — Canis vulpes, Mustela Martes, Meles, Viverra, Nasua, Procyon, — Phoca, — Equus, — Camelopardalis, — ein geringer Zusammenhang bei Semnopithecus, — Lemur macacus, — Hystrix, Lepus e. p., — Canis familiaris, C. aureus, Lutra, — Trichechus, — kein Zusammenhang bei sämmtlichen untersuchten Affen (ausser Semnopithecus), — Cavia, Dasyprocta, Lepus e. p., — Canis lagopus, Felis, Ursus, — Bradypus, Myrmecophaga (hier sogar durch weiten Zwischenraum getrennt), — Sus, Dicotyles. Das Verhalten bei den Affen steht zu den ontogenetischen Beziehungen bei dem Menschen im vollkommenen Einklange

b. Mit M. constrictor pharyngis medius. Verbindungen des M. thyreo-hyoideus mit dem M. hyo-pharyngeus sind seltene Vorkommnisse (Theile 177 p. 97 (?), eig. Beob. an Kehlkopf 37) [1]).

Unter den placentalen Säugethieren ist diese Verbindung besonders bei den Carnivoren verbreitet. Die genaueren Verhältnisse sind folgende:

Viel Zusammenhang bei Felis catus (Strauss-Dürkheim 172 p. 237), Canis familiaris (Cuv. Laur. 34 Pl. 116. 117, eig. Beob.), C. aureus, vulpes, Meles, Viverra, Procyon.

Wenig Zusammenhang bei Lemur, — Canis lagopus, Lutra, Nasua.

Kein Zusammenhang bei sämmtlichen untersuchten Affen [2]), — Tarsius, Stenops, — Rodentia, — Felis leo, Ursus, Nasua.

c. Mit M. crico-thyreoideus anticus.

---

1) In dem beobachteten Falle hatte sich auch ein kleines Bündel von der Masse des M. hyo-pharyngeus abgetrennt und verlief als M. triticeo-hyoideus obliquus schräg von dem Corpus triticeum der linken Seite von dem unteren Rande des grossen Zungenbeinhorns. Dieses Bündel ist dem von Henle (77 p. 120) einmal gefundenen schmalen Muskelchen etc. vergleichbar; doch ist die Homologie keine complete.

2) Nur bei Semnopithecus existirt eine ganz minimale Verbindung.

Die beim Menschen noch nicht beobachtete Verbindung des M. thyreo-hyoideus mit dem M. crico-thyreoideus anticus ist bei den Säugethieren selten und vereinzelt vorkommend bei Troglodytes Aubryi cf. Gratiolet 53 p. 230[1]), Innus sylvanus, Nasua, Myrmecophaga).

4. M. hyo-glossus.

Der M. hyo-glossus kann, wie oben angegeben, durch Verbindung mit dem M. thyreo-hyoideus zu dem Kehlkopfe in Beziehung treten. Ausserdem können auch, namentlich bei kräftiger Entwickelung des Muskels einzelne oberflächliche Bündel nach hinten rücken und von dem Corpus triticeum aberrirenden Ursprung nehmen (M. triticeo-glossus). Diese zuerst von Bochdalek (12. II. p. 137) unter 22 Kehlköpfen 8 mal gefundene Varietät wurde u. A. auch von Macalister (112 p. 127) beschrieben und von uns an 52 Kehlköpfen 6 mal und zwar blos einseitig beobachtet. In einem Falle (an Kehlk. 17) fand zugleich eine theilweise Aberration der Insertion statt, derart, dass einzelne Fasern von dem Corpus triticeum zu dem grossen Zungenbeinhorn verliefen (M. triticeo-hyoideus).

Der M. hyo-glossus zeigt wie schon p. 21 erwähnt, bei einer grossen Anzahl von Säugethieren, namentlich bei den meisten Affen mit Ausnahme der Anthropomorphen innigere Beziehungen zu dem M. thyreo-hyoideus als beim Menschen.

5. M. glosso-epiglotticus.

Wir vereinigen unter dieser Bezeichnung alle die mannigfachen Muskelbildungen der Säugethiere, welche die Epiglottis mit der Zunge oder dem Zungenbein verbinden, und unterscheiden unter dieser Kategorie den M. baseohyo-epiglotticus, welcher vom Körper (und dem anliegenden Theile des hintern Hornes) des Zungenbeins entspringt, den M. cephalohyo-epiglotticus, welcher vom vorderen Horn des Zungenbeins seinen Anfang nimmt, den M. genio-epiglotticus, welcher als Abkömmling des M. genio-glossus vom Unterkiefer kommt, und den M. glosso-epiglotticus s. str., bei dem ein directer Ursprung vom Zungenbein oder Unterkiefer nicht nachweisbar ist und der als Abkömmling des M. lingualis superior zunächst zu betrachten ist[2]). Beim

1) Die Angaben von Gratiolet et Alix über diese Beziehung sind nicht ganz bestimmt.

2) Die letzte Muskelbildung sehen wir als eine z. Z. noch mangelhaft er-

Menschen fehlen in der Regel zwischen Zunge (oder Zungenbein) und Epiglottis erstreckte Muskeln; nur in seltenen Fällen sind Rudimente dieser Bildungen, welche entweder vom Zungenbeinkörper entspringen (M. baseohyo-epiglotticus) oder vom Zungenrücken aus dessen Muskulatur sich herauslösen und sich bis zum Unterkiefer verfolgen lassen (M. genio-epiglotticus), beobachtet worden.

1. M. baseohyo-epiglotticus. Sehr seltene, nur je einmal von Luschka (99 p. 137) und Macalister (111 p. 450) beobachtete [1]) Muskelbildung, die bedeckt vom Lig. glosso-epiglotticum medium von der hinteren Fläche des Zungenbeinkörpers nach der vorderen der Basis der Epiglottis verlief.

2. M. genio-epiglotticus. In einzelnen Fällen setzt sich die Zungenmuskulatur in der Mittellinie in einen verschieden grossen Muskelzipfel fort, der durch Vermittelung des Lig. glosso-epiglotticum medium an der Basis der Epiglottis sich anheftet (Fabricius 42 P. I. c. 3., Eustachius 41 Taf. 42 Fig. 5, Heucher 80 p. 564, Verheyen 183 Tab. 42 Fig. 4, Heister 74 Fig. 34 K., Cassebohm 26, Pauli 149 § 63, Santorini 161 p. 113, Walther 191 cf. Haller 69 p. 45, Albinus 4 p. 297, Lauth 94 p. 112 Pl. 2 Fig. 1. 2. 7 u., Merkel 128 p. 234, Luschka 101 p. 278, 102 p. 228, 109 p. 111, Henle 76 p. 106, Macalister 116 p. 31) [2]). Dieser bald als Retractor epiglottidis (Santorini), bald als Glosso-epiglotticus (Heister, Lauth, Merkel, Luschka 101, Macalister), bald als Genio-epiglotticus (Luschka 102 und 109) bezeichnete Muskel wird als Abkömmling des M. genio-glossus (Walther, Henle, Macalister) oder des M. lingualis superior (Luschka 101, Merkel) oder der Mm. genio-glossus und stylo-glossus (Luschka 102 und 109) angegeben. Wir haben auf Sagittalschnitten der Zunge allenthalben gesehen, dass hintere zwischen dem M. genio-glossus und genio-hyoideus ge-

---

kannte an und stellen sie daher nur als eine vorläufige auf, welche mit dem Fortschreiten der Erkenntnis der Zungenmuskulatur wahrscheinlich fallen und unter die drei ersten Kategorien subsumirt werden wird.

1) Wir sehen hierbei ab von der Angabe des Fabricius (42 p. 54), der zu folge sich beim Menschen ein membranartiges schlaffes Muskelbündel vom Zungenbein zum Rücken der Epiglottis erstrecken soll.

2) Von Fallopius (43 p. 24. 57. b.) Realdus Columbus (156 p. 235), Paré (140 c. 15), Casserius (27 p. 10), Riolanus (157 p. 313) etc. geleugnet; Realdus und Riolanus bezweifeln überhaupt die Existenz irgend welcher an die Epiglottis sich anheftenden Muskeln.

legene Fasern nach der Epiglottis zu ausstrahlen, und schliessen uns im Wesentlichen Luschka an, indem wir den Muskel grösstentheils als M. genio-epiglotticus auffassen Schwieriger ist die Deutung der aus dem M. stylo-glossus hervorgehenden Fasern: da der Processus styloides, welcher dem M. stylo-glossus zum Ursprunge dient, demselben Kiemenbogen angehört wie das vordere Horn des Zungenbeins, also zu dem M. chondro-glossus in näheren Beziehungen steht, so können die an dem Lig. glosso-epiglotticum medium anhaftenden Fasern des M. stylo-glossus mit einiger Wahrscheinlichkeit als incomplete Homologa eines M. cephalohyo-epiglotticus angesehen werden.

Die Verhältnisse bei den untersuchten Säugethieren sind folgende:

Simiae.

a. Mangel des M. glosso-epiglotticus[1]) bei den Anthropomorphen[2]) und Pitheciern.

b. Geringe Ausbildung des M. glosso-epiglotticus als kurzer am Lig. glosso-epiglotticum-medium inserirender Muskelzipfel (M. genio-epiglotticus) bei Cebus.

c. Deutliche Ausbildung des M. glosso-epiglotticus.

α. Vorwiegend als M. baseohyo-epiglotticus bei Pithecia.

β. Vorwiegend als M. genio-epiglotticus bei Hapale[3]).

Prosimiae. Deutliche Entwickelung des M. glosso-epiglotticus[4]).

a. Als unpaarer M. genio-glosso-epiglotticus bei Stenops.

b. Als unpaarer M. genio-glosso-epiglotticus, mit dem sich ein tieferer kleiner M. baseohyo-epiglotticus verbindet bei Lemur mongoz.

Rodentia. Vollkommene Ausbildung des M. glosso-epiglotticus

a. Als unpaarer M. baseohyo-epiglotticus bei Lepus[5]), Cavia, Dasyprocta.

b. Als unpaarer M. genio-epiglotticus, mit dem sich ein paariger M. baseohyo-epiglotticus verbindet, bei Hystrix.

Carnivora. Sehr ansehnliche und verschiedenartige Ausbildung des M. glosso-epiglotticus.

---

1) Vergleiche Mayer (124 p. 671).

2) Bei Satyrus fand sich eine minimale Andeutung eines Muskelzipfels am ntern Ende des Zungenrückens.

3) Cf. Meckel (127. Bd. VI. p. 546).

4) Von Meckel (127. Bd. VI. p. 546) bei den Makaken geleugnet.

5) Von Schneider (165 Taf. II. Fig. 8. 9) und Krause (91 p. 143) als M. osso-epiglotticus beschrieben; des Letzteren auf Henle (75 p. 69) sich stützende hauptung, dass dieser Muskel als ein abgetrenntes Bündel des M. hyothyoideus zu betrachten sei, erkennt dem glosso-epiglotticus eine zu geringe lbstständigkeit zu und bedarf zunächst noch des Beweises.

a. Als unpaarer M. genio-epiglotticus bei Mustela Martes, Lutra.
b. Als unpaarer M. genio-glosso-epiglotticus bei Meles vulgaris.
c. Als paariger M. cephalohyo-epiglotticus[1]) bei Felis leo, Canis aureus, C. familiaris.
d. Als paariger M. cephalo-hyo-epiglotticus und unpaarer M. genio-epiglotticus bei Felis catus[2]), Canis vulpes.
e. Als M. cephalohyo-epiglotticus und glosso-epiglotticus.
   α. Aus zwei symmetrischen Schenkeln (Mm. cephalohyo-glosso-epiglottici) bestehend bei Ursus.
   β. Aus zwei symmetrischen Schenkeln (Mm. cephalohyo-epiglottici) und einem unpaaren Theile (M. glosso-epiglotticus) zusammengesetzt bei Nasua.
   γ. Aus zwei Paar symmetrischen Schenkeln (Mm. cephalohyo-epiglottici und glosso-epiglottici) bestehend bei Procyon.
f. Als paariger M. cephalohyo-epiglotticus, mit dem sich ein oberer unpaarer M. genio-glosso-epiglotticus verbindet, bei Viverra.

Pinnipedia.

a. Deutliche Entwickelung des M. glosso-epiglotticus, der aus einem ansehnlichen unpaaren (M. genio-epiglotticus) und zwei kleineren symmetrischen Theilen (Mm. cephalohyo-epiglottici) zusammengesetzt ist, bei Phoca.
b. Vollkommener Mangel eines M. glosso-epiglotticus bei rudimentärer Epiglottis bei Trichechus[3]).

Proboscoidea. Mayer (123 Taf. II Fig. 4. 6) bildet bei Elephas einen kräftigen M. glosso-epiglotticus (im weiteren Sinne) ab, ohne aber den Ursprung klar zu legen. Eine genauere Bestimmung des Muskels ist daher unmöglich.

Edentata.

a. Entwickelung als mittelkräftiger M. glosso-epiglotticus bei Bradypus.
b. Entwickelung als sehr breiter, mit vordern Fasern eine Muskelhaut für die Kehltasche bildender M. baseo-hyo-epiglotticus bei Myrmecophaga[4]).

---

1) Von geringeren Andeutungen eines M. genio-epiglotticus sehen wir hier ab. Ein M. glosso-épiglottique des Hundes wird bereits von Vicq d'Azyr (186 p. 188) angeführt, aber nicht näher beschrieben.

2) Von Strauss-Dürkheim (172 Tome II) als M. glosso-epiglotticus und M. hyo-epiglotticus angeführt.

3) Die Verkümmerung der Epiglottis bei Trichechus ist bereits von Huxley (84 p. 494) und Murie (137 p. 411) angegeben worden; über Existenz oder Mangel eines M. glosso-epiglotticus führen beide Autoren nichts an.

4) Auch von Owen (145 p. 130) als M. hyo-epiglotticus beschrieben; die Beziehung zur Kehltasche wird erwähnt, aber nicht sicher hingestellt.

Cetacea. Entwickelung als kräftiger M. baseohyo-epiglotticus bei Balaenoptera rostrata (Carte and Macalister 25 p. 234)[1]), Halicore (Owen 142 p. 38, 147 p. 590).

Ruminantia. Entwickelung als unpaarer oder paariger M. baseohyo-epiglotticus, der von dem Körper des Zungenbeins und dem angrenzenden Ende des hinteren Horns entspringt[2]), bei Bos, Ovis, Camelopardalis.

Artiodactyla non ruminantia. Entwickelung als paariger M. baseohyo-epiglotticus.

a. Ursprung vom Körper des Zungenbeins, neben dem der Gegenseite. (M. baseohyo-epiglotticus s. str.) bei Sus[3]).

b. Ursprung vom Anfang des hintern Horns des Zungenbeins, entfernt von dem der Gegenseite (M. thyreohyo[4]) — epiglotticus) bei Dicotyles

Perissodactyla. Entwickelung als paariger M. baseohyo-epiglotticus, der mit dem der Gegenseite an der Insertion verschmilzt, bei Equus[5]).

II. Innervationsgebiet der Vagus-Gruppe.

Die zum Kehlkopf in Beziehung stehenden Muskeln, welche von Aesten der Vagus-Gruppe innervirt werden, scheiden sich naturgemäss in vier Systeme, in das System der Pharynx und Larynx gemeinsamen Längsmuskeln (Levator pharyngo-laryngeus), in das System der Pharynx und Larynx gemeinsamen Ringmuskeln (Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus), in das System der dem Larynx eigenthümlichen hinteren Längsmuskeln (Dilatator laryngeus) und in das System der dem Kehlkopfe eigenthümlichen Ringmuskeln (Sphincter laryngeus s. internus). Von diesen Systemen steht wiederum das erste mit dem zweiten, sowie das dritte mit dem vierten in näherer Beziehung, eine Beziehung, die sich namentlich in der Innervirungsweise ausspricht, derart, dass die beiden ersten, Pharynx und Larynx gemeinsamen Muskelsysteme von Aesten der

1) Von Mayer (124 p. 713) wird ohne weitere Beschreibung ein stark entwickelter M. hyo-epiglotticus bei Delphinus angegeben.

2) Vergleiche Fabricius (42. 31. 32 f.), Casserius (27. XI. XVII. XII), Perdy (48 p. 23), Gurlt (66. XXXII. XLIX. LI), Luschka (102 p. 224. Tab. VI.) etc.

3) Cf. Casserius (27. II), Gurlt (66. XXXVI.) etc.

4) Unter der Bezeichnung Thyreohyoid verstehen wir im Anschlusse an die englischen Autoren das hintere (mit dem Thyroid verbundene) Horn des Zungenbeins.

5) Vergleiche Casserius (27. XX), d'Alton (5), Gurlt (66. XLIII) etc.

Vagusgruppe versorgt werden, welche oberhalb der 4. Kiemenarterie (Arcus aortae und Subclavia dextra) verlaufen, während die beiden letzten dem Larynx eigenthümlichen Systeme von einem unterhalb der 4. Kiemenarterie verlaufenden Vaguszweige (N. recurrens) innervirt werden.

A. Pharynx und Larynx gemeinsame Muskeln.

Vom R. stylopharyngeus n. glossopharyngei, von Muskelästen des Plexus pharyngeus u. von dem N. laryngeus superior innervirte Gruppe.

a. Levator pharyngo-laryngeus.

Das System des Levator pharyngo-laryngeus umfasst den M. stylo-pharyngolaryngeus (stylo-pharyngeus d. Aut.) und M. palato-pharyngolaryngeus (palato-pharyngeus d. Aut.)[1]), zwei getrennt entspringende, aber mehr oder weniger gemeinsam an Pharynx und Larynx inserirende Muskeln, deren vergleichend anatomische Bedeutung nur sehr unvollständig erkannt ist.[2]) Die ursprünglichen Beziehungen beider Muskeln beschränken sich auf den Pharynx; die zu dem Larynx sind als Anpassungsbildungen aufzufassen, welche in Folge der Ausstülpung des Athmungsapparates aus dem Munddarm sich ausgebildet haben. Durch diesen Process ist ein Theil der ursprünglich nur am Pharynx verlaufenden Fasern nach vorn in den Bereich des Kehlkopfes zu liegen gekommen und strahlt hier grösstentheils in derselben Weise aus, wie die hinteren Fasern am Pharynx.

M. stylo-pharyngolaryngeus und M. palato-pharyngolaryngeus.

Die Beziehungen des M. stylo-pharyngolaryngeus zum Kehlkopfe sind bereits von den älteren Anatomen, aber nur z. Th. genau beschrieben worden[3]), während die des M. palato-pharyn-

1) Die unteren Längsfasern des Oesophagus, die z. Th. von Tourtual (178 p. 79) als M. longitudinalis pharyngis zusammengefasst wurden und von Luschka (100 p. 136) genauer beschrieben worden sind, wurden hier nicht berücksichtigt. Dasselbe gilt für die übrigen Verbindungsbündel zwischen Oesophagus und Trachea und Bronchi, deren Zahl neuerdings wieder durch Gruber (61 p. 519) bereichert wurde.

2) Namentlich gilt dies für den M. palato-pharyngolaryngeus, dessen Stellung als Längsmuskel des Munddarms nur wahrscheinlich ist, während Beziehungen zur Ringmuskulatur des Munddarms keineswegs ganz ausgeschlossen sind.

3) Eine Insertion von Fasern des M. stylo-pharyngo-laryngeus am obere

golaryngeus sowohl in älterer als in neuerer Zeit wenig bekannt waren [1]). Erst Bourgery (17 Tome II p. 54 u. 58 und Tome V p. 125), Tourtual (178 p. 87), Luschka (103 p. 480, 104 p. 48, 109 p. 112) und Henle (77 p. 118) verdanken wir eine genauere Kenntniss beider Muskeln und ihrer Beziehungen zum Kehlkopfe, welche Beziehungen trotz der Einsprache Merkel's (129 p. 17 und 130 p. 243) im Wesentlichen aufrecht zu erhalten sind. Das Hauptverdienst kommt Bourgery zu, durch dessen Untersuchungen die Verhältnisse dieser Muskeln im Wesentlichen vollkommen klar gelegt worden sind. Bourgery, der zuerst den von uns gebrauchten Namen M. stylo-pharyngolaryngeus vorschlägt (17 Tome V. p. 125), unterscheidet an diesem Muskel (17. Tome II p. 58 Pl. 99 Fig. 4 1) mittlere und hintere Fasern, die am hintern Rande der C. thyreoidea gemeinsam mit dem M. palato-pharyngolaryngeus inseriren, innere Fasern, die als Fortsetzung der mittleren Fasern am obern Horn der C. thyreoidea, an dem äussern und oberen Winkel der Lamina cricoidea und über der C. cricoidea und arytaenoidea frei enden und zugleich ein Muskelbündel an den Seitenrand der Epiglottis senden, und äussere Fasern, die, zwischen Zungenbein und C. thyreoidea an der Innenseite der Membrana thyreo-hyoidea verlaufend, sich an dem obern Horn und dem obern Rande der C. thyreoidea anheften. An dem M. palato-pharyngeus (17 Tome II. 54. Pl. 98. 101. 102) unterscheidet er nach Winslow's und Cloquet's Vorgange eine Pars thyreo-staphy-

---

Rand der C. thyreoidea wird von Morgagni (134. Ep. XI. n. 5. 6. 7.) und Santorini (161 p. 125), einer Anheftung am seitlichen Rande desselben Knorpels von Eustachius (41 Tab. 42), Fallopius (43 p. 75), Morgagni (133. I. p. 4. II. p. 34; 134 Ep. XI. n. 6. 10), Santorini (161 p. 125), Courcelles (30 Taf. V. D), Winslow (194 n. 477) und Albinus (3 Tab. XII Fig. 27 etc.) angegeben. Winslow schlägt zuerst für die am Thyroid inserirenden Fasern die Bezeichnung M. stylo-thyroideus vor. Eine Verdoppelung des Muskels mit theilweiser Insertion an dem Kehlkopfe wird von Böhmer (14 p. 127; 15 p. 26), eine Verdreifachung mit Insertion an Uvula, Epiglottis und C. thyreoidea von Haase 67), eine Anheftung am Zungenbein von Fallopius (43 p. 73) Valsalva (181 . 23) und Morgagni (134 Ep. XI p. 291), eine Insertion an der Epiglottis von Walther (190 106) und Albinus (3 Fig. 28 nn. oo Fig. 29 ff. ee) angegeben. Vergleiche hierüber vor Allen Macalister (115 p. 28).

1) Auszunehmen ist Santorini (161 p. 125), dessen Beschreibung vortheilhaft von denen späterer Anatomen z. B. Arnold's (6 p. 52) und Krause's 90 p. 504) absticht.

lina, pharyngo-staphylina und péristaphylo-pharyngea, von denen die erste an den oberen drei Vierteln des hinteren Randes des Thyroids vor der Insertion des M. stylo-pharyngolaryngeus und mit ihm verbunden sich anheftet. Nach Luschka, dem scheinbar Bourgery's Arbeiten über diesen Gegenstand unbekannt geblieben sind und der sich deshalb das Verdienst der ersten genaueren Untersuchung des Muskels zuschreibt, zerfällt der M. stylo-pharyngeus in eine schwächere P. pharyngo tonsillaris und eine stärkere P. laryngea, welche letztere wiederum als P. thyreoidea theils mit Bündeln des M. thyreo-palatinus am hintern Rande und der Innenfläche des obern Horns der C. thyreoidea, häufig auch an dem von letzterem und oberen Thyroidrand gebildeten Winkel inserirt, theils einige zarte Bündel nach der Submucosa des Recessus pharyngo-laryngeus sendet, als P. epiglottica vor dem M. pharyngo-palatinus zum Seitenrand der Epiglottis und Membrana quadrangularis verläuft und als P. ary-epiglottica an der Epiglottis, dem unteren Ende der C. thyreoidea und dem obern Rande der Platte der C. cricoidea endet. Den M. palato-pharyngo-laryngeus (Thyreo-pharyngo-palatinus Luschka) trennt er in eine P. thyreo-palatina, welche gemeinsam mit Fasern des M. stylo-laryngeus am hinteren Rand der C. thyreoidea inserirt, und in eine P. pharyngo-palatina, welche am Pharynx austrahlt. Henle lässt den M. stylo-pharyngolaryngeus an Pharynx, Epiglottis, Lig. pharyngo- epiglotticum und an dem Seitentheil des oberen Randes der C. thyreoidea enden, während er für den M. palato-pharyngo laryngeus ausser der Insertion am Pharynx eine Anheftung an der Aussenfläche der Basis des oberen Horns, an dem diesem zunächst gelegenen Theil des obern Randes an dem hintern Rande und an der innern Fläche der C. thyreoidea und eine Ausstrahlung in die die C. thyreoidea innen bekleidende Schleimhaut, sowie für einzelne Bündel eine Verwachsung mit den innern Kehlkopfmuskeln und eine Fortsetzung bis zum obere Rande der Lamina cricoidea beschreibt.

Unsere Untersuchungen ergaben im Wesentlichen eine Bestätigung der Angaben Bourgery's, Luschka's und Henle's, nur fanden wir an den untersuchten Kehlköpfen zumeist relativ grössere Beziehungen des M. palato-pharyngolaryngeus und stylo-pharyngolaryngeus zu dem Kehlkopfe, als für ersteren Muskel Bourgery

und Luschka angeben und für letzteren Henle betont. Nach dem Ursprung von der vorderen und medialen Seite des oberen Endes des Processus styloides (M. stylo-pharyngolaryngeus), sowie von der membranösen Fortsetzung des knöchernen Gaumens, von dem Septum des Gaumensegels, von der Tuba Eustachii und von der Sehne des M. tensor veli palatini (M. palato-pharyngolaryngeus)[1]) verlaufen beide Muskeln nach unten, wobei in der Höhe des Gaumensegels der erste hinter dem letzten liegt; unterhalb der Tonsillen beginnt nach dem Durchtritte des M. stylo-pharyngolaryngeus zwischen dem Mm. constrictores pharyngis superior und medius oder durch ersteren eine theilweise Kreuzung und Durchflechtung beider Muskeln, derart, dass eine Anzahl von Bündeln des M. stylo-pharyngolaryngeus theils sich mit denen des M. palato-pharyngolaryngeus verwebt, theils vor letzteren Muskel tritt. Die Endausbreitung beider Muskeln wird dann in der Regel durch eine dünne, aber sehr breite, mehr oder minder homogene Schicht repräsentirt, die theils im Bereiche des Pharynx, theils im Bereiche des Larynx endet. Die am Schlundkopfe verlaufenden Fasern bilden ein unter den Constrictoren liegendes dünnes Muskelstratum, dessen oberflächliche Fasern vorwiegend von dem M. stylo-pharyngolaryngeus und dessen tiefere hauptsächlich von dem M. palato-pharyngolaryngeus abstammen. Von den am Kehlkopf endenden Bündeln gehören die am meisten medial (an der Epiglottis) gelegenen in der Regel beiden Muskeln, und zwar zum weit grösseren Theile dem M. stylo-pharyngolaryngeus, an, während die am meisten lateral (am Thyroid etc.) inserirenden zu gleichen Theilen von beiden Muskeln kommen; die intermediären (in den Recessus pharyngo-laryngeus und weiter nach unten tretenden) Bündel stammen zum bei Weitem überwiegenden Theile von dem M. stylo-pharyngolaryngeus ab, nur in einzelnen Fällen verlaufen laterale Fasern aus dem M. palato-pharyngolaryngeus in ähnlicher Weise.

Die Insertion an der C. thyreoidea (Pars thyreoidea) ist ein regelmässiges Vorkommen, das nie vermisst wird. Sie findet in wechselnder Weise bald am ganzen hintern und einem grossen Theile des obern Randes, sowie an der Innenfläche der C. thyreoi-

1) Cf. die genauen Angaben Henle's über den Ursprung dieses Muskels (l. c. p. 118).

dea statt, bald ist sie bei schwacher Entwickelung des Muskels nur auf einzelne von diesen Stellen beschränkt. Bei inniger Anlagerung an die Innenfläche der C. thyreoidea kann in einzelnen Fällen ein M. subthyreoideus (s. unten) vorgetäuscht werden. Bei sehr grosser Ausbildung der P. thyreoidea erstrecken sich einzelne Fasern, die sowohl vom M. stylo-pharyngolaryngeus als auch vom M. palato-pharyngolaryngeus abstammen können, weiter nach unten bis zum Processus muscularis der C. arytaenoidea, wo sie inseriren, oder bis zum M. crico-arytaenoideus lateralis, mit dem sie sich vereinigen. Die an der Epiglottis inserirenden Fasern (Pars epiglottica) wurden zumeist deutlich in der von Bourgery und Luschka beschriebenen Anordnug beobachtet, in einzelnen Fällen jedoch waren sie in nur mikroskopisch nachweisbaren Rudimenten vorhanden. Die in das Innere des Kehlkopfs eintretenden Bündel (Pars intralaryngea) zeigen in ihrer Entwickelung von der frühen Endigung im Bereiche der Membrana quadrangularis bis zur Ausdehnung bis zum Niveau der C. cricoidea alle Uebergangsstufen. Bei geringer Ausbildung enden sie in der Submucosa des Recessus pharyngo-laryngeus, ohne irgend welche weitere Verbindungen zu zeigen; bei mittlerer Entwickelung reichen sie bis zur Höhe der Santorini'schen Knorpel und können hier entweder in der Submucosa ausstrahlen oder sie können bald durch Vermittlung der Membrana quadrangularis bald direct mit Theilen des Sphincter laryngeus s. internus, namentlich mit M. ary-apiglotticus [1]), thyreo-epiglotticus inferior, crico-epiglotticus und thyreo arytaenoideus superior sich verbinden; bei beträchtlicher Ausbildung treten einzelne Fasern noch weiter bis zum untern Ende der C. arytaenoidea herab und können entweder an dem Pr. musculari dieses Knorpels inseriren oder in der die Grenze zwischen Bogen und Platte der C. cricoidea überdeckenden Submucosa ausstrahlen [2]).

Einmal wird vollständiger Mangel des Muskels auf beide Seiten angegeben (Otto 141 p. 39).

Eine vergleichende Untersuchung dieses Muskels an den zur Verfügung stehenden thierischen Kehlköpfen war wegen mangelhaften Erhaltung

---

1) Auch von Henle und Luschka beobachtet.

2) Eine Insertion an der C. cricoidea selbst wird von Bourgery und Luschka angegeben; uns kam sie an dem zur Untersuchung benutzten Materiale nicht zur Beobachtung.

zustandes derselben nur zum Theil möglich. Eine Insertion an der C. thyreoidea war bei den meisten gut erhaltenen Exemplaren nachweisbar. Bei den untersuchten Affen[1]) war diese Anheftung in sehr ansehnlicher Entwickelung vorhanden, bei den Halbaffen und Nagern hingegen weniger ausgebildet; unter den Carnivoren und Pinnipedien wurde sie bei den Felinen, Ursinen und bei Trichechus gefunden, während bei den Caninen, Lutrinen und bei Phoca der sehr starke M. stylo-pharyngeus an der C. thyreoidea vorbeizog, ohne sich an ihr anzuheften; letzteres Verhalten bietet auch Elephas dar (Watson 192 p. 133); bei Myrmecophaga kam eine Verwachsung des M. stylo-pharyngolaryngeus und des M. laryngo-pharyngeus und eine Anheftung am ganzen Hinterrande der C. thyreoidea zur Beobachtung; bei Globiocephalus svineval inserirt nach der Untersuchung Macalister's (110 p. 480) sowohl M. stylo- wie palato-pharyngolaryngeus am hintern Thyroidrand[2]); bei den andern Indeciduen fehlten nähere Beziehungen zu dem Thyroid. Eine Vereinigung mit aberrirenden Fasern des M. crico-arytaenoideus posticus wurde bei Satyrus, eine Ausstrahlung einzelner Bündel in den Recessus pharyngo-laryngeus bei Camelopardalis (Owen 140, Joly et Lavocat 87 p. 54 Pl. IV. 2, eigene Untersuchung) beobachtet.

b. Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

Wir fassen in diesem Systeme die Mm. constrictor pharyngis inferior (laryngo-pharyngeus)[3]), crico-thyreoideus anticus[4])

---

1) Bei Gorilla von Gratiolet et Alix (53 p. 213) beschrieben, von Duvernoy (39 p. 189) nicht erwähnt, ebenso bei Troglodytes von Vrolik (188 p. 18), Duvernoy (39 p. 189) und Macalister (114 p. 12), sowie bei Hylobates (?) von Eschricht (40 p. 218) nicht angegeben.

2) Wahrscheinlich gehört hierher auch der von Stannius (171 p. 451) angeführte M. occipito-thyreoideus, der bei den Delphinen einen sehr kräftigen von der Seite des Os occipitale zum Seitenrande der C. thyreoidea und der Basis der Epiglottis gehenden Muskel darstellt, und der von Macalister (110 p. 481) bei Globiocephalus svineval beobachtete und Basio-thyro-hyoid genannte Muskel, der von dem Basilartheile des Hinterhauptes nach dem hintern Rand der C. thyreoidea, sowie nach der Membrana thyreo-hyoidea und dem hintern Horn des Zungenbeins verläuft. — Ob der von Mayer (124 p. 713) erwähnte sehr starke M. thyreo-epiglotticus ein unterer Rest dieses Muskels ist oder nicht, konnten wir nicht entscheiden, da der von uns untersuchte Kehlkopf von Delphinus bereits vom Kopfe abgelöst war.

3) Von den übrigen zu diesem System gehörigen, aber zu dem Kehlkopfe in keiner Beziehung stehenden Constrictoren des Pharynx sehen wir hier ab.

4) Wir können bezüglich dieses Muskels mit der von Henle (75 p. 69) gegeben aber nicht bewiesenen Auffassung als Theil des M. thyreo-trachealis der Vögel (also als Theil der Längsmuskulatur) nicht übereinstimmen. Auch die Annahme Humphry's (83 p. 314), der die beiden unteren Constrictoren des Pharynx mit dem Sterno-hyoideus, Sterno-thyreoideus, Hyo-glossus etc. zum mittleren Stratum der ventralen Muskulatur zusammenfasst, können wir nicht

und thyreoideus transversus zusammen. Alle drei Muskeln werden vom R. externus n. laryngi superioris innervirt[1]) und lassen damit ihre Zusammengehörigkeit erkennen, die sich übrigens auch in dem innigen räumlichen Zusammenhange untereinander ausspricht. Die Muskeln bilden in ihrer Totalität einen Pharynx und Larynx gemeinsam umgreifenden Ringmskel, der hinten im Bereiche des Pharynx vollkommen geschlossen ist (Constrictor pharyngis inferior), während er vorn im Bereiche des Larynx in der Regel unterbrochen ist und ungeschlossen bleibt (Crico-thyreoideus anticus); nur in einzelnen Fällen erreichen die Fasern durch besondere Entwickelung auch vorn einen totalen Schluss, ein Verhältniss, das aber, wenigstens beim Menschen, nicht als das ursprüngliche aufzufassen ist.

1. M. constrictor pharyngis inferior (Laryngo-pharyngeus).

Ansehnlicher vom R. externus n. laryngei superioris innervirter Muskel, der mit einem breiteren oberen Theile (P- thyreoidea)[2]) von der Aussenfläche der C. thyreoidea zwischen Linea obliqua und hinterem Rande in der ganzen Ausdehnung vom Tuberculum bis zum Processus marginalis, und mit einem schmäleren unteren Theile (P. cricoidea)[3]) vom Bogen der C. cricoidea entspringt, während mittlere Fasern (P. intermedia)[4]) entweder unmittelbar oder durch Inscriptio tendinea mit dem M. crico-thyreoideus anticus verbunden sind oder von einem zwischen C. cricoidea und Proc. marginalis der C. thyreoidea erstreckten Sehnenbogen ihren Anfang nehmen. Die Fasern gehen divergirend nach hinten, wo-

---

theilen. Eine nähere Besprechung dieser Fragen gehört indessen nicht hierher und behalten wir uns dieselbe für später vor.

1) Die Angaben von Sömmering (170), Valentin (180), Bouget (96) und Merkel (128), wonach der M. laryngo-pharyngeus auch von einem Zweige des N. recurrens versorgt werden soll, sind ebenso irrig wie die Annahme Schlemm's (164) und J. Müller's (135), welche eine Innervirung des M. crico-thyreoideus anticus durch den N. recurrens allein betonen. Luschka (108 p. 36) hat die Art der Innervirung endgültig entschieden.

2) Merkel (128 p. 127: a. Oberstes Bündel (Fig. 42. g), b. Zweites Bündel Fig. 42. h.) — Henle (77 p. 113): Dritte, vierte und fünfte Zacke (Fig. 63. Lp[1]) und Lp[2]).

3) Merkel: d. Viertes und unterstes Bündel (Fig. 42 k.). — Henle: Unterste Zacke (Fig. 64 Lp).

4) Merkel: c. Drittes Bündel (Fig. 42 i). — Henle: Zweite Zacke. — Der Name P. intermedia ist zuerst von Luschka gebraucht worden.

bei die oberen einen sehr aufsteigenden, die unteren einen mehr queren Verlauf nehmen, und verbinden oder kreuzen sich gegenseitig in der Mittellinie der Hinterwand des Pharynx.

a. Grösse und Gestalt.

Die Grösse und Gestalt des M. laryngo-pharyngeus ist keinen bedeutenden Schwankungen unterworfen.

a. P. thyreoida m. laryngo-pharyngei (M. thyreo-pharyngeus). Bietet verhältnissmässig die grösste Constanz dar.

aa. Reduction. In einzelnen Fällen wurde ein Ausfall mehrerer Bündel beobachtet, wodurch der M. thyreo-pharyngeus in zwei Partien getrennt wird (Henle 77 p. 113).

bb. Vermehrung. Mitunter zeigt sich besonders im unteren Theil des Muskels eine Vermehrung, derart, dass der M. thyreo-pharyngeus hauptsächlich die untere kleine Partie des M. laryngo-pharyngeus zusammensetzt (Luschka 104 p. 93).

Bei allen untersuchten Thieren wurde eine ahnsehnliche Entwickelung der P. thyreoidea beobachtet.

b. P. intermedia m. laryngo-pharyngei. Zeigt eine ziemlich verschiedene Entwickelung. Oft ist sie in beträchtlichem Grade reducirt und kann auch in ziemlich häufigen Fällen ganz fehlen (Henle 77 p. 113, eigene Beobachtung bei 22%).

Bei den untersuchten Thieren kommt eine ansehnliche Entwickelung der Pars intermedia den Carnivoren und Pinnipedien, sowie einzelnen Edentaten (Myrmecophaga) und Cetaceen (Delphinus) zu. Geringer entwickelt ist die P. intermedia bei einzelnen katarrhinen Affen (Satyrus, Semnopithecus, Inuus erythraeus), sowie bei den Wiederkäuern; ein mehr oder weniger vollständiger Mangel kommt zur Beobachtung bei der Mehrzahl der Affen, den Prosimien Rodentien, Chöromorphen und Solidungula.

c. P. cricoidea m. laryngo-pharyngei (M. crico-pharyngeus). Der M. crico-pharyngeus bietet die verschiedenartigste Entwickelung dar, die sich namentlich in der Verschiedenheit der Lage zu dem N. recurrens ausspricht: entweder verläuft der N. recurrens hinter dem Muskel oder ein hinteres verschieden grosses Bündel des Muskels liegt hinter dem N. recurrens [1]) und wird durch diesen von der übrigen Masse des Muskels abgespalten. Es ergab die Untersuchung von 49 Kehlköpfen folgendes Resultat:

1) Unterstes Bündel Merkel's (Fig. 45 c).

aa. N. recurrens verläuft hinter dem Muskel bei 29% (28% bei männl., 25% bei weibl., 38% bei kindl. Kehlk.

bb. N. recurrens spaltet nur auf einer Seite ein Bündel ab bei 22% (12% auf der rechten Seite, und zwar 4% bei männl., 31% weibl., 0% bei kindl. Kehlk.; 10% auf der linken Seite, und zwar 12% bei männl., 6% bei weibl., 12% bei kindl. Kehlk.).

cc. N. recurrens spaltet auf beiden Seiten ein Bündel ab bei 49% (56% bei männl., 38% bei weibl., 50% bei kindl. Kehlk.).

Die gefundenen Verhältnisse sind nicht geeignet, um die Beziehungen zum N. recurrens aufzuklären.

Bei den untersuchten Thieren zeigt der M. crico-pharyngeus ebenfalls die grössten Verschiedenheiten. Eine bedeutende Entwickelung kommt namentlich den Solidungula und Ruminantia zu, eine mässige, mit der des Menschen übereinstimmende, Ausbildung zeigen die meisten Deciduaten, eine nur geringe einzelne Affen (Inuus sinicus, Cynocephalus babuin und Sus scropha). Vollständiger Mangel der P. cricoidea kommt bei Cavia cobaya zur Beobachtung, scheinbar auch bei Troglodytes Aubryi, wo er nach Gratiolet et Alix (53 p. 212) von dem Thyroid und der Trachea entsprang[1]).

β. Structur und Homogenität der Fasern.

Der Muskel bildet in der Regel eine am Ursprung in vier oder fünf Zacken getrennte Schichte, von denen die zwei oder drei oberen zur P. thyreoidea, eine oder zwei untere zur P. cricoidea sich vereinigen, während die mittlere die P. intermedia bildet. Nach der verschiedenartigen Ausbildung dieser Zacken zeigt der M. constrictor pharyngis inferior eine ungleiche Homogenität: Durch mangelhafte Entwickelung der P. intermedia ist eine Spaltung in separate Mm. thyreo-pharyngeus und crico-pharyngeus eingeleitet, durch Reduction mittlerer Bündel des M. thyreo-pharyngeus kann dieser selbst in zwei getrennte Theile zerfallen.

Je nach der grösseren oder geringeren Entwickelung der P. intermedia bietet der Muskel bei den untersuchten Säugethieren verschiedene Verhältnisse dar:

aa. Mm. thyreo-pharyngeus und crico-pharyngeus sind am Ursprunge deutlich getrennt bei den meisten Affen,

---

1) Wahrscheinlich ist diese von Gratiolet et Alix beschriebene Bildung selbst eine Varietät von Troglodytes Aubryi.

Lemur mongoz, Panther (Cuvier et Laurillard 34 Plate 160. 161), Meles, Nasua, Equus.

bb. Mm. thyreo-pharyngeus und crico-pharyngeus sind sehr wenig getrennt bei Satyrus, Inuus sylvanus, J. erythraeus, Tarsius, Phoca, Trichechus, Camelopardalis, Sus, Dicotyles.

cc. M. laryngo-pharyngeus ist ein vollkommen homogener Muskel bei den meisten Carnivoren, Myrmecophaga.

γ. Ursprung.

1. Aberration auf das Lig. thyreo-hyoideum laterale (M. syndesmo-pharyngeus). Der M. thyreo-pharyngeus kann oben über den Bereich der C. thyreoidea hinaus Bündel entwickeln, die dann von dem Lig. thyreo-hyoideum laterale entspringen (Haller 68 p. 70, Haase 67 p. 23, Gruber 55 p. 424 und 56 p. 19, Luschka 104 p. 89, Henle 77 p. 120 etc.). Diese von den Autoren M. syndesmo-pharyngeus benannte Varietät vermittelt den Zusammenhang mit dem M. hyo-pharyngeus und bietet eine verschiedene Entwickelung dar, derart, dass sie bald als Theil des M. constrictor-pharyngis inferior, bald als Theil des M. constrictor pharyngis medius (Henle) aufgefasst werden kann.

Eine anschnliche Entwickelung des M. syndesmo-pharyngeus kommt unter den untersuchten Thieren Lepus cuniculus (Schneider 165[1]), eigene Beobachtung und Sus scrofa zu.

2. Aberration auf die hintere Platte der C. cricoidea (M. crico-pharyngeus posticus). Beim Menschen ist die Aberration auf die Lamina cricoidea in der Regel nur in den ersten Spuren durch das oben (p. 35) beschriebene hinter dem N. recurrens gelegene Bündel angedeutet. Mitunter kommt auch eine in der vorderen Pharynxwand verlaufende dünne Muskelschichte zur Beobachtung, die mit dem M. crico-pharyngeus im Zusammenhang steht und die entweder frei hinter dem M. crico-arytaenoideus posticus sich wegzieht oder von der mittleren Leiste der Lamina cricoidea entspringt[2]).

Der M. crico-pharyngeus posticus ist bei Thieren seltener als beim Menschen

1) Von Schneider dem M. constrictor pharyngis medius zugerechnet.

2) Peters (151[a] p. 135) hat diese Schichte zuerst genauer als M. constrictor pharyngis anterior s. internus beschrieben und auch einen Zusammenhang mit der Fascie des M. interarytaenoideus angegeben. In wie weit sie dem M. crico-pharyngeus oder der eigentlichen Oesophagusmuskulatur angehört, ist noch durch eingehendere Untersuchung, namentlich mit Berücksichtigung der Entwickelung, zu entscheiden.

und hier mit soleher Inconstanz entwickelt, dass er nicht als eine primäre Bildung sondern vielmehr als eine sehr variable secundäre Anpassung aufzufassen ist. Der M. constrictor pharyngis anterior (Peters) wurde bei Hystrix, den Carnivoren, Elephas (?) und den Indeciduen gefunden und zeigt hier eine verschiedenartige Ausbildung, bald als von der C. arytaenoidea entspringender M. arytaeno-pharyngeus (Carnivora, Elephas cf. Mayer 123 Taf. II Fig. 4 l. (?), Equus cf. Leyh 94a p. 172, Peters 151a p. 135 etc. eig. Beob.) bald als mit der Lamina cricoidea resp. dem M. crico-arytaenoideus postieus verbundener M. erico-pharyngeus posticus (Hystrix, Myrmecophaga cf. Owen 145 p. 130 Pl. 39. Fig. 3 i1, eig. Beob., Bos, Ovis), bald als mit M. interarytaenoideus und M. erico-arytaenoideus postieus zusammenhängender M. ary-erieo-pharyngeus (Camelopardalis cf. Joly et Lavocat 87 p. 90, eig. Beob.)

3. Aberration auf die Trachea (M. tracheo-pharyngeus). Für den Menschen, soweit uns bekannt, nur von Macalister (116 p. 40) angegeben.

Unter den placentalen Säugethieren wurde ein Ursprung aberrirender Fasern von dem ersten Trachealring nur bei Troglodytes Aubryi (Gratiolet 53 p. 212) und Stenops (eigene Beobachtung) aufgefunden [1]).

4. Aberration auf die Glandula thyreoidea (M. levator glandulae thyreoideae lateralis) [2]). Aus dem mittleren oder unteren Theil des M. laryngo-pharyngeus lösen sich verschiedene grosse Bündel ab, um sich an dem seitlichen Lappen der Gl. thyreoidea zu inseriren (Winslow 184 n. 484 p. 708 [3]), Gunz 65 p. 284, Lalouette 92 p. 161, Bergmann 10 p. 337 I. C, Gruber 60 p. 644 Fig. XV. D., eigene Beobachtung an Kehlkopf 49, 50, 52, 53 und 55); in einzelnen Fällen war der M. levator glandulae thyreoideae lateralis mehr oder weniger mit gleichzeitig entwickelten Mm. levatores glandulae thyreoidea superficiales vereinigt (Gruber 60 p. 644, eigene Beobachtung an Kehlkopf 52 und 55.

δ. Zusammenhang mit andern Muskeln.

1. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. crico-thyreoideus anticus. Die Beziehungen

1) Fraglich ist, ob diese Aberration bei Troglodytes und Stenops eine regelmässige Bildung oder selbst nur eine Varietät ist; Untersuchungen an weiteren Exemplaren sind erwünscht.

2) Die Untersuchung dieser Aberrationsbildung bei Thieren war bei den zur Verfügung stehenden Kehlköpfen unmöglich da hier die Gl. thyreoidea bereits von der Trachea abgetrennt war. Bei Elephas wird der Muskel von Mayer (123 p. 35) Taf. II. Fig. d. c) beobachtet und als Attolens glandulae thyreoideae beschrieben und abgebildet.

3) Von Winslow M. thyreo-adénoïdien genannt.

des M. constrictor pharyngis inferior zu dem M. crico-thyreoideus anticus sind schon oben (p. 34) bei Beschreibung der P. intermedia angedeutet worden. Unsere Untersuchungen an 49 Kehlköpfen ergeben im Speciellen folgende Verhältnisse:

α. Mehr oder weniger ausgedehnter unmittelbarer Uebergang des M. crico-thyreoideus anticus in die P. intermedia des M. laryngo-pharyngeus bei 57% (48% bei männl., 57% bei weibl., 88% bei kindl. Kehlköpfen.)

β. Durch eine Inscriptio tendinea vermittelter Zusammenhang bei 11% (14% bei männlichen, 9% bei weiblichen, 6% bei kindlichen Kehlköpfen).

γ. Trennung der Mm. laryngo-pharyngeus und crico-thyreoideus anticus bei 32% (38% bei männl., 34% bei weibl., 6% bei kindl., Kehlk.). Diese Trennung kommt auf zweifache Weise zu Stande, entweder dadurch, dass die P. intermedia vollkommen fehlt (bei 22%, und zwar 24% bei männl., 28% bei weibl., 6% bei kindl. Kehlk.), oder dadurch, dass die P. intermedia ihren Ursprung von einem den lateralen Theil des M. crico-thyreoideus anticus überbrückenden Sehnenbogen [1]) nimmt, der entweder von dem oberen Rande der C. cricoidea nach dem untern Horn der C. thyreoidea (bei 2%, und zwar 4% bei männl., 0% bei weibl., 0% bei kindl., Kehlk.) oder von dem untern Rande der C. cricoidea nach dem Processus marginalis der C. thyreoidea ausgespannt ist (bei 8%. und zwar 10% beimännl., 6% bei weibl., 0% bei kindl. Kehlköpfen).

Diese Zahlen ergeben den unmittelbaren Zusammenhang der P. intermedia des M. laryngo-pharyngeus mit dem M. crico-thyreoideus anticus (α), also die Ausbildung eines nicht getrennten Sphincter pharyngo-laryngeus, als das häufigste Vorkommen. Ausserdem aber zeigen sie, dass diese innige Verbindung an weiblichen Kehlköpfen häufiger als an männlichen und an kindlichen häufiger als an weiblichen zu beobachten ist. Danach ist der enge Zusammenhang beider Muskeln als das ursprüngliche Verhältniss aufzufassen, während ihre Trennung erst hieraus abzuleiten ist. Diese Trennung konnte auf zweifache Weise angebahnt

1) Dieser Sehnenbogen ist auch von Henle (77 p. 113) und Luschka (109 p. 94) erwähnt worden.

werden, entweder indem die P. intermedia des M. laryngo-pharyngeus eine Reduction erfuhr, oder, indem zwischen P. intermedia und den oberflächlichen Fasern des M. crico-thyreoideus anticus eine Unterbrechung der Muskelfasern durch eine Inscriptio tendinea eintrat (β). Beide Beziehungen führten endlich zur vollkommenen Trennung (γ), dadurch, dass entweder die P. intermedia vollkommen schwand oder dass die Inscriptio tendinea ihren Connex mit den oberflächlichen Fasern des M. crico-thyreoideus anticus verlor und an ihrer Stelle ein Sehnenband entstand [1]), dass die tieferen Bündel des M. crico-thyreoideus anticus überbrückte und der P. intermedia zum Ursprunge diente.

Die untersuchten Thiere zeigten folgende Verhältnisse.

a. Ausgedehnte unmittelbare Verbindung bei Canis lagopus, Lutra, Meles, Ursus, Procyon, Phoca z. Th., Myrmecophaga, Delphinus.

b. Durch Inscriptio tendinea vermittelter Zusammenhang
   a. Ausgedehnter Zusammenhang bei Felis, Canis familiaris, C. aureus, C. vulpes.
   β. Geringer Zusammenhang bei Satyrus z. Th., Semnopithecus, Inuus erythraeus, Mustela, Viverra, Nasua, Phoca z. Th., Trichechus, Ruminantia.

c. Kein Zusammenhang bei den meisten Affen, den Halbaffen und Nagern, Equus, Choeromorphen.

Der Muskel bietet also namentlich bei Carnivoren, Pinnipedien, Myrmecophaga und Delphinus eine so innige Beziehung zu dem M. crico-thyreoideus anticus dar, dass auch hier die Annahme eines Sphincter pharyngo-laryngeus zu rechtfertigen ist. Sehr auffallend und widersprechend ist dagegen das Verhalten bei den den Menschen viel näher stehenden Discoplacentalien, wo in der Regel eine vollständige Trennung zur Beobachtung kommt. Zum Theil wird dieser Widerspruch gelöst und erklärt durch die geringe Entwickelung des mittleren und unteren Theils des M. laryngo-pharyngeus und des äusseren Theiles des M. crico-thyreoideus anticus, wodurch natürlich eine vollkommene Vereinigung beider Muskeln unmöglich wird. Doch ist eine genaue und aus-

---

1) Uebergangsformen von der Inscriptio tendinea zu dem Sehnenbande, sowie eine längere oder kürzere Entwickelung des letzteren (e) sind zu beobachten. Noch ganz unaufgeklärt hingegen ist die Verschiedenheit in der Richtung der Sehnenfasern, welche bei der Inscriptio tendinea transversal, bei dem Sehnenbande longitudinal verlaufen. Wahrscheinlich handelt es sich hier nur zum kleinsten Theil um eine wirkliche Directionsänderung der Fasern der Inscriptio, zum grössten Theile aber um eine Neubildung oberflächlicher longitudinaler Sehnenelemente. Doch fehlt für diese Vermuthung zur Zeit noch der bestimmte Nachweis.

gedehnte Untersuchung dieser Verhältnisse noch nöthig. Bei den höherstehenden Affen, wie Satyrus und einzelnen Pitheciern (Semnopithecus) zeigt sich übrigens eine grössere Annäherung an die menschlichen Verhältnisse.

b. Mit M. hyo-pharyngeus. Der M. laryngo-pharyngeus steht im Bereiche der seitlichen und hinteren Pharynxwand mit dem M. constrictor pharyngis medius stets im Zusammenhang; am Ursprunge hingegen kommt diese Verbindung nur selten und dann in der Regel durch Vermittelung des M. syndesmo-pharyngeus zu Stande.

Unter den untersuchten Thieren wurde eine vollkommene Trennung beider Muskeln bei Canis lagopus und Dicotyles, ein geringer Zusammenhang bei Canis familiaris, Phoca und Trichechus, eine innige Verbindung bei Cynocephalus, Lepus, Hystrix, Cavia, Canis aureus, C. vulpes, Ursus[1]) Procyon, Myrmecophaga, Camelopardalis und Sus beobachtet, Beziehungen, welche genugsam die ausserordentliche Variabilität und geringe vergleichend-anatomische Verwerthbarkeit dieser Verbindung kennzeichnen.

2. Mit vorderen Längsmuskeln.

a. Mit M. sterno-thyreoideus. Siehe oben (p. 14).

b. Mit M. thyreo-hyoideus. Siehe oben (p. 21).

c. Mit M. hyo-glossus.

Eine wenig ausgedehnte Verbindung des M. laryngo-pharyngeus mit dem M. hyo-glossus durch Vermittelung des M. hyo-pharyngeus wurde nur bei Hystrix cristata beobachtet.

3. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

a Mit M. crico-arytaenoideus posticus. Eine Annäherung des M. laryngo-pharyngeus an den M. crico-arytaenoideus posticus wird beim Menschen durch Entwickelung der oben (p. 35 u. 37) beschriebenen hinter dem N. recurrens liegenden Partie erreicht; ein eigentlicher Zusammenhang hingegen existirt nicht.

Unter den untersuchten Thieren wurde eine Verbindung beider Muskeln nur bei Myrmecophaga und Camelopardalis und zwar durch Vermittelung des M. constrictor pharyngis anterior (Peters) beobachtet (cf. p. 37 und 38).

4. Mit dem System des Sphincter laryngeus.

Mit M. interarytaenoideus.

Nur bei Camelopardalis beobachtet (Joly et Lavocat 87 p. 90, eigene Untersuchung)[2]).

1) Nach Cuvier-Laurillard (31 Tab. 83. 84) bei Ursus deutlich vom Hyo-pharyngeus getrennt.

2) Von Joly et Lavocat als Aryténo-pharyngien bezeichnet. — Mayer (123

2. M. crico-thyreoideus anticus.

Mittelgrosser Muskel, der von der Aussenfläche des Bogens der C. cricoidea entspringt und mit divergirenden Fasern nach oben und lateralwärts nach hinten geht, um sich an dem unteren Rande und dem daran angrenzenden unteren Saume der Aussen- und Innenfläche der C. thyreoidea mit Ausnahme der mittleren Incisur, sowie an dem vorderen Rande des unteren Thyreoidhorns zu inseriren.

α. Grösse, Gestalt, Symmetrie.

Die Grösse und Gestalt des M. crico-thyreoideus anticus ist im Wesentlichen eine ziemlich constante; die geringen Schwankungen beziehen sich einmal auf die Dicke des Muskels, die namentlich bei kräftiger Entwickelung der Pars intermedia des M. laryngo-pharyngeus und unmittelbarem Zusammenhange dieser mit dem Muskel eine ansehnliche ist, dann auf die Länge der Fasern, die (abgesehen von den Geschlechtsunterschieden) abhängig ist von dem mehr oder weniger weitern Vorgreifen des Ursprungs nach der Mittellinie der C. cricoidea zu; häufig, namentlich im oberen Theile, ist dieses Vorgreifen der Ursprungsfasern auf beiden Seiten ungleich, woraus eine mitunter beträchtliche Asymmetrie beider Muskeln resultirt (eig. Beob. an Kehlk. 21, 34, 51)[2]).

Die Grösse des M. crico-thyreoideus anticus der untersuchten placentalen Säugethiere ist eine sehr verschiedene und abhängig namentlich von der ungleichen Entwickelung des innern Theiles (M. crico-thyreoideus anticus internus), der bei dem Menschen meist nur angedeutet und niemals als selbstständige Portion vorhanden ist.

β. Structur und Homogenität der Fasern.

Der M. crico-thyreoideus anticus ist bezüglich seiner Homo-

Taf. II. Fig. 4. l.) bildet bei Elephas einen Muskel ab, der vorwiegend aus Längsfasern zu bestehen scheint und den er in der Erklärung der Tafeln Arytaeno-pharyngeus benennt. Sollte er ein Homologon des menschlichen M. longitudinalis pharyngis Tourtal's sein? Vergleiche übrigens auch p. 37 und 38.

1) Die Insertion an der Innenfläche nimmt in der Regel mehr Raum ein als die an der Aussenfläche und ist vergleichend-anatomisch von Bedeutung da die an ersterer inserirenden Fasern Homologe des besonders bei den Cebiern sehr selbstständig entwickelten M. crico-thyreoideus anticus internus sind.

2) Hinsichtlich dieser Verhältnisse vergl. das Nähere unten.

genität seit den frühesten Zeiten in verschiedenster Weise bald als ein einfacher, bald als ein doppelter Muskel aufgefasst worden. Letztere Ansicht wurde unter den älteren Anatomen namentlich vertreten von Galenus (45. Cap. 5)., Vesalius (185) Verdier (182 p. 218), Tassin (175 p. 233), Bonhomme (16 p. 261), erstere von Casserius (27) und Santorini (161), während Winslow (194 449 p. 703), Gunz (65 p. 287), Cheselden (29 p. 80), Albinus (2 p. 250) Zagorsky (201 p. 358) etc. in dieser Frage eine vermittelnde Stellung einnehmen. Von den neueren Anatomen betont besonders Sappey (163 Tome IV. p. 410) die Homogenität des Muskels [1]), indem er angiebt, dass keine Trennungslinie constant genug sei, um zu der Theilung in zwei Muskeln zu berechtigen, während Tourtual (178 p. 101) vier Theile und Merkel (128 p. 130) eine äussere und innere Schicht unterscheidet. Eine weitere Ausbildung erhielt die letztere Richtung durch Henle (77 p. 260), dem sich auch Luschka (109 p 127) anschliesst, derart, dass der vordere oberflächliche vorwiegend längsfaserige Theil des Muskels als M. crico-thyreoideus (anticus) rectus [2]), der mehr laterale, tiefere, vorwiegend schrägfaserige Theil als M. crico-thyreoideus (anticus) obliquus unterschieden wurde [3]). Unsere Untersuchungen an 52 (28 männlichen, 16 weiblichen und 8 kindlichen) Kehlköpfen zur Prüfung der Berechtigung der einen oder anderen Ansicht ergaben folgende Verhältnisse:

a. Deutliche Scheidung in einen M. crico-thyreoideus anticus rectus und obliquus, zwischen denen der N. crico-thyreoideus

1) Auch Macalister scheint eine Homogenität des Muskels anzunehmen, da er (116 p. 28) als seltene Varietät erwähnt, dass der Muskel bilaminar auftreten könne.

2) Rühlmann (158 p. 3) trennt den M. crico-thyreoideus anticus rectus wiederum in zwei Partieen.

3) An diesem Orte sei der trefflichen physiologischen Untersuchung Jelenffy's über den M. crico-thyreoideus (86 p. 77) Erwähnung gethan, nach der an diesem Muskel eine verticale, an der C. thyreoidea entspringende und an der C. cricoidea inserirende, eine horizontal-frontale an beiden Knorpeln gleichwerthig angeheftete und eine horizontal-sagittale, an der C. cricoidea entspringende und an der C. thyreoidea inserirende Componente unterschieden werden. Um die Darstellung nicht zu compliciren, haben wir in unserer rein morphologischen Untersuchung die alte Bestimmung des Ursprungs und der Insertion beibehalten, verkennen aber keineswegs die physiologische Berechtigung der Jelenffy'schen Gruppirung.

eintritt, bei 27% (14% bei männl., 41% bei weibl., 38% bei kindl. Kehlköpfen).

b. Trennung in beide Theile nur künstlich und mit Mühe ausführbar bei 25% (38% bei männl., 14% bei weibl., 0% bei kindl. Kehlk.).

c. Homogenität des Muskels bei 48% (48% bei männl., 41% bei weibl., 62% bei kindl. Kehlk.).

Danach ergiebt sich die Homogenität (incl. nur künstliche Trennbarkeit) des Muskels nicht allein als die häufigste, sondern auch als die niedrigeren Entwicklungsstufen (dem kindlichen Kehlkopfe) in hervorragendem Maasse zukommende Bildungsweise[1]). Wir können daher die Mm. crico-thyreoidei rectus und obliquus beim Menschen nur als Theile eines M. crico-thyreoideus anticus, nicht aber als selbstständige Muskeln auffassen.

Der M. crico-tkyreoideus der übrigen placentalen Säugethiere zeigt in Bezug auf Homogenität eine sehr verschiedenartige Ausbildung. Damit verbindet sich eine sehr ungleiche Entwickelung der an der Innenfläche der C. thyreoidea inserirenden Fasern, die alle Uebergangsformen darbieten können vom vollständigen Mangel bis zur Ausbildung eines ziemlich ansehnlichen Muskels (M. crico-thyreoideus anticus internus), welcher gegenüber dem übrigen Theil (M. crico-thyreoideus anticus externus) eine gewisse Selbstständigkeit zeigt. Seltener sind einzelne tiefe Bündel zu einem besonderen M. crico-thyreoideus anticus profundus entwickelt.

Wir unterscheiden nach den einzelnen Thierklassen:

Simiae. Der M. crico-thyreoideus anticus der Anthropomorphen weicht wenig von dem des Menschen ab, während er bei den meisten Pitheciern und Cebiern durch eine hervorragende Entwickelung des M. crico-thyreoideus anticus internus gekennzeichnet ist. Es findet sich:

A. In Bezug auf das Verhalten des M. crico-thyreoideus anticus internus und externus:

a. Unselbstständigkeit des ersteren letzterem gegenüber:

α. Bei sehr geringer Entwickelung des M. crico-thyreoideus anticus internus (der wie in der Regel beim Menschen nur am unteren Saum der Innenfläche der C. thyreoidea inserirt) bei Gorilla, Satyrus, Troglodytes.

β. Bei ansehnlicher Entwickelung des M. crico-thyreoideus anticus internus bei Cynocephalus, Mycetes, Cebus.

1) Letztere Behauptung wird übrigens auch durch die Untersuchung von drei embryonalen Kehlköpfen unterstützt. Eine Untersuchung grösserer Reihen alembryoner und jugendlicher Kehlköpfe ist noch erwünscht.

b. Selbstständigkeit des M. crico-thyreoideus anticus internus dem externus gegenüber.

a. Bei geringer Entwickelung des M. crico-thyreoideus anticus internus bei Inuus sinicus.

β. Bei ansehnlicher Entwickelung des M. crico-thyreoideus anticus internus bei Semnopithecus, Cercopithecus, Inuus nemestrinus, J. sylvanus, J. erythraeus, Hylobates Eschrichts!? (40 p. 218), Pithecia Hapale.

B. In Bezug auf Homogenitätsverhalten der Fasern des M. crico-thyreoideus anticus externus.

a. Der M. crico-thyreoideus anticus externus ist homogen bei Semnopithecus, Inuus silenus, Cynocephalus, Mycetes, Cebus.

b. Die Trennung des M. crico-thyreoideus anticus externus in einen rectus und obliquus ist ganz leise angedeutet bei Inuus cynomolgus, I. erythraeus, I. nemestrinus, I. sylvanus, Pithecia, Hapale.

c. Der M. crico-thyreoideus anticus externus ist in geringem Maasse in einen rectus und obliquus geschieden bei Gorilla (Duvernoy 39 p. 199. Pl. XV. Fig. A [1]), Troglodytes (Gratiolet et Alix 53 p. 230), Cercopithecus, Inuus sinicus.

d. Der M. crico-thyreoideus anticus externus ist in einen rectus [1]) und obliquus [2]) getrennt, die in hohem Maasse selbstständig sind, bei Hylobates Eschricht's!? (40 p. 218).

C. Entwickelung eines besonderen selbstständigen tiefen Bündels, das von der C. cricoidea gleich vor dem Ursprung des M. crico-arytaenoideus lateralis entspringt und mit convergirenden Fasern an die Mitte des untern Randes der C. thyreoidea geht, bei Satyrus; wahrscheinlich gehört auch der von Duvernoy (39 p. 199) bei Gorilla aufgefundene „M. crico-thyroïdien interne" hierher.

Prosimiae. Der M. crico-thyreoideus anticus internus ist nur angedeutet bei Tarsius, hingegen sehr entwickelt, obschon wenig von dem externus getrennt, bei Lemur.

Der M. crico-thyreoideus anticus externus zeigt bei Lemur, Tarsius [3]), Stenops eine mehr oder wenig entwickelte Scheidung in einen rectus und obliquus.

Rodentia. Bei allen untersuchten Thieren wurde Homogenität des M. crico-thyreoideus anticus bei Mangel eines internus beobachtet.

a. Schräg-longitudinale Faserrichtung des Muskels bei Lepus.

b. Schräg-transversale Faserrichtung bei Cavia, Dasyprocta, Hystrix.

---

1) Eschricht: M. crico-thyreoideus superior (1. Fig. 2. 3).

2) Eschricht: M. crico-thyreoideus inferior) 3. Fig. 2. 3).

3) Die von Burmeister (21 p. 169. Taf. VI.) angegebene Trennung der tieferen Partie des M. crico-thyreoideus anticus in einen vor und einen hinter der oberflächlichen Portion liegenden Theil können wir nicht bestätigen.

Carnivora. Der M. crieo-thyreoideus anticus existirt bei allen untersuchten Thieren als ein homogener, vorwiegend schrägfaseriger Muskel[1]) dessen Insertion nur bei Lutra auf den unteren Saum der Innenfläche der C. thyreoidea übergreift

Pinnipedia. Der M. crieo-thyreoideus anticus ist bei Phoca und Trichechus homogen und zeigt keine Entwiekelung von Elementen eines M. crico-thyreoideus antieus internus.

a. Sehräge Faserrichtung des kräftigen Muskels bei Phoca.

b. Vorwiegend longitudinale Faserrichtung des sehwachen Muskels bei Triehechus.

Proboscoidea. Der M. erico-thyreoideus anticus von Elephas ist homogen und vorwiegend querfaserig (Cuv. Laur. 34 Pl. 281 Fig. 2 z.[11]).

Edentata. Der M. crico-thyreoideus anticus internus ist nicht entwickelt.

a. Der M. crico-thyreoideus anticus (externus) zeigt einen schräg- bis querfaserigen Verlauf und ist homogen bei Bradypus.

b. Der M. crieo-thyreoideus anticus (externus) ist undeutlich in einen longitudinalen reetus und einen sehrägfaserigen obliquus geschieden bei Myrmecophaga.

Cetacea. Der M. crieo-thyreoideus anticus internus ist nieht ausgebildet.

a. Der M. crico-thyreoideus anticus (externus) ist homogen bei Delphinus (Meckel 127 Bd. VI p. 505, eig. Beob.), Balaenoptera rostrata (Carte and Macalister 25 p. 237), Globioeephalus svineval (Macalister 110 p. 480).

b. Der M. crieo-thyreoideus antieus (externus) ist durch zwei sich kreuzende Muskeln vertreten, deren innerer aber nicht dem M. crieo-thyreoideus antieus internus verglichen werden kann, bei Balaena mysticetus (Sandifort 159 p. 236)[2]).

Ruminantia. Der M. erico-thyreoideus antieus ist homogen und inserirt nicht an der Innenfläche der C. thyreoidea.

Artiodactyla von ruminantia,

a. M. crico-thyreoideus anticus ist homogen bei Sus, Dicotyles.

b. M. crico-thyreoideus anticus ist in drei Bündel geschieden und inserirt z. Th. an der Innenfläche der C. thyreoidea bei Hippopotamus (Gratiolet 52 p. 311).

Perissodactyla. Der M. crico-thyreoideus antieus ist homogen und vorwiegend querfaserig bei Equus.

Es kommt also eine Trennung des M. crico-thyreoideus antieus in einen rectus und obliquus wohl einzelnen Thieren (Primaten) zu; die Anzahl dieser Fälle ist aber versehwindend klein gegen die, wo Homogenität des Muskels

---

1) Bei Hyaena scheint (nach der von Cuv. Laur. 34 Pl. 131. 132 gegebenen Abbildung) die Faserrichtung eine mehr longitudinale zu sein.

2) Sandifort beschreibt sie als Mm. crieo-thyreoideus lateralis internus (Pl. III. Fig. 6. a) und externus (Pl. Fig. 6. III. b). Der letztere zeigt einige Aehnlichkeit mit der von Macalister (110 p. 480) als M. erieo-thyreoideus postieus beschriebenen Varietät (s. p. 8); eine genaue Vergleichung ist aber unmöglich, da weder von Macalister noch von Sandifort die Innervirung angegeben ist.

oder eine Scheidung anderer Art zur Beobachtung kommt. Vergleichend-anatomisch kann also die Aufstellung eines besonderen M. crico-thyreoideus anticus rectus und eines besondern M. crico-thyreoideus anticus obliquus auch nicht gestützt werden.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

1. Aberration im Bereiche der C. cricoidea. Der Ursprung des Muskels findet in der Regel an der vorderen Circumferenz des Bogens der C. cricoidea statt, wobei zahlreiche, aber meist unbeträchtliche Schwankungen stattfinden können. Bei geringer Entwickelung des Muskels ist die mediale Grenze des Ursprungs ziemlich weit von der Mittellinie der C. cricoidea entfernt, während sie bei beträchtlicherer Ausbildung diese erreicht oder sogar überschreitet; in letzterem Fall kommt es dann zu Berührungen oder Kreuzungen beider M. crico-thyreoidei antici (s. unten). Das Verhalten des Ursprunges kann auch auf beiden Seiten verschieden sein, wodurch Asymmetrien beider Muskeln bedingt werden (s. oben p. 42).

2. Aberration auf die C. thyreoidea. Sehr selten (eig. Beob. an Kehlk. 29) lösen sich einzelne obere am lateralen Theile des unteren Randes der C. thyreoidea inserirende Fasern des M. crico-thyreoideus anticus von der Hauptmasse ab und nehmen aberrirenden Ursprung von dem Rande der unteren Incisur der C. thyreoidea, wobei sie in querer Richtung über den medialen Theil des M. crico-thyreoideus anticus hinweg verlaufen. Diese Aberration repräsentirt einen mit letzterem Muskel verbundenen M. thyreoideus-transversus (s. unten).

3. Aberration auf die Trachea (M. thyreo-trachealis profundus). Mediale Bündel des M. crico-thyreoideus anticus können über die C. cricoidea hinaus in verschiedener Höhe auf die Trachea aberriren, wobei sie entweder in ihrem oberen Theile noch vollkommen mit dem M. crico-thyreoideus anticus verbunden sind oder sich vollständig von ihm getrennt haben. Diese ziemlich häufige Aberrationsbildung wurde zuerst von Gruber (57 p. 157) und zwar in einer Häufigkeit von 26. 25% gefunden; von diesen 26. 25% vertheilten sich 18. 75% auf einseitiges (8. 75% auf rechtsseitiges, 10. 0% auf linksseitiges), 7. 5% auf beidersei-

tiges (6. 25% auf zweiköpfiges, 1. 25% auf doppeltes) Vorkommen. Der Muskel verlief hinter der Schilddrüse zur Trachea und inserirte sich an derselben aponeurotisch in verschiedener Höhe (meist am ersten, seltener am 2.—9. Trachealringe). Später wurde der Muskel auch von Wood (197 p. 388) Henle (77 p. 267), Bradley (18 p. 420)[1]), Luschka (106 p. 595 und 109 p. 127 und Macalister (116 p. 27) beschrieben.

Wir fanden den M. thyreo-trachealis profundus unter 55 (31 männl., 16 weibl. 8 kindl.) Kehlköpfen nur 8 mal, also in einer Frequenz von nur 14%, von denen sich 7% auf einseitiges), (3. 5% auf rechts-, 3. 5% auf linksseitiges), 7% auf beiderseitiges Vorkommen vertheilten; in letzterem Fall war der Muskel entweder zweiköpfig (bei 3. 5%), oder nur die Endaponeurosen beider Muskeln waren verwachsen (bei 1. 75%), oder beide Muskeln blieben getrennt (bei 1. 75%). Einmal fand sich am oberen Ende eine Verbindung mit dem M. levator glandulae thyreoideae profundus, zweimal mit dem M. crico-thyreo-arytaenoideus (s. unten bei diesem). Die Insertion fand statt entweder allein an der Trachea bei 10. 5% und zwar bei 7. 0 an dem ersten, bei 1. 75% am zweiten, bei 1. 75% am 3. Trachealring, oder an dem die Trachea umhüllenden Bindegewebe (bei 1. 75%), oder gemeinschaftlich an dem 2. Trachealringe und der Hinterfläche der Schilddrüse (bei 1. 75%); die letztere Form repräsentirt eine Uebergangsform zwischen M. thyreo-trachealis profundus und M. levator glandulae thyreoideae profundus.

Eine Aberration des M. crico-thyreoideus anticus auf die Trachea ist bei den placentalen Säugethieren nur selten (bei Troglodytes Aubryi cf. Gratiolet et Alix 53 p. 230 und Stenops gracilis, eig. Beob.) aufgefunden worden.

4. Aberration auf die Schilddrüse (M. levator glandulae thyreoideae profundus)[2]). Häufig aberriren mediale

1) Von Bradley M. depressor thyreoideae genannt.

2) Die Mm. levatores glandulae thyreoideae vertheilen sich also in folgender Weise:

1) M. levator gl. thyr. superficialis brevis (einfache Aberration des M. sterno-costo-thyreoideus).
2) M. levator gl. thyr. superficialis medius (doppelte Aberration des M. thyreo-hyoideus).
3) M. levator gl. thyr. superficalis longus (einfache Aberration des M. thyrehyo-oideus).

Bündel des M. crico-thyreoideus anticus auf die Schilddrüse (Eustachius 41, Schreiber 166 p. 58, Haller 68 p. 401, Mayer 125 p. 156, Meckel 126 p. 449, Lauth 94 p. 100, Gruber 56 p. 13 und 60 p. 645, Schwegl 167 p. 53, Bergmann 10 p. 337, Henle 77 p. 561, Luschka 109 p. 127, Macalister 116 p. 27 etc.).

Nach unseren Untersuchungen an 55 (31 männl., 16 weibl., 8 kindl.) Kehlköpfen fand sich diese Bildung bei 32% und zwar zumeist (bei 24. 8%) noch mit dem M. crico-thyreoideus anticus verbunden, während sie seltener (bei 7. 2%) von ihm getrennt war. Das Vorkommen vertheilte sich hauptsächlich auf erwachsene Kehlköpfe, während nur einmal (bei 1. 8%) der Muskel an einem kindlichen Kehlkopfe gefunden wurde. Eine Uebergangsform zum M. thyreo-trachealis profundus kam einmal zur Beobachtung (s. oben p. 48). Der Muskel findet sich häufiger einseitig, seltener beiderseitig. Eine Innervation durch den N. laryngeus superior konnte in vielen Fällen nachgewiesen werden.

Da an den von uns untersuchten thierischen Kehlköpfen zumeist die Schilddrüse schon früher abgetrennt war, sind unsere Beobachtungen über diese Aberration bei Thieren ganz mangelhaft. Wir fanden bisher keinen M. levator glandulae thyreoideae profundus ebensowenig die uns bekannten Autoren.

B. Aberration der Insertion.

Aberration im Bereiche der C. thyreoidea. Die Insertion des Muskels ist beim Menschen geringen Schwankungen unterworfen. Die grösste Constanz bieten die oberflächlichen Fasern dar, während die tieferen in verschiedener Ausdehnung, aber in der Regel nur in mässigen Breitengradsschwankungen am unteren Theile der Innenfläche der C. thyreoidea inseriren: zumeist ist nur ein schmaler Saum derselben eingenommen, seltener, bei grosser Entwickelung, können die tieferen Fasern im Bereiche des untern Viertels bis Drittels der Innenfläche inseriren (Unselbstständiger M. crico-thyreoideus anticus internus).

Unter den untersuchten Thieren zeigt die Insertion an der Unterfläche der C. thyreoidea namentlich bei Affen und Halbaffen die grössten Schwankungen, die mit der grösseren oder geringeren Ausbildung des M. crico-thyreoideus

4) M. levator gl. thyr. lateralis (einfache Aberration des M. constrictor pharyngis inferior).

5) M. levator gl. thyr. profundus (einfache Aberration des M. crico-thyreoideus anticus).

anticus internus zusammenfallen. Die Ausbreitung dieser Insertion an der Innenfläche der C. thyreoidea ist folgende:

a) Insertion blos am unteren Saume bei Gorilla, Satyrus, Troglodytes,
b) Insertion am unteren Viertel bei Innus sinicus.
c) Insertion am unteren Drittel bei Cynocephalus.
d) Insertion an den 2 unteren Fünfteln bei Semnopithecus, Mycetes, Cebus.
e. Insertion an der unteren Hälfte bei Cercopithecus, Innus cynomolgus, I. silenus.
f) Insertion an den unteren 3 Fünfteln bei Innus nemestrinus, I. sylvanus.
g) Insertion an den unteren 2 Dritteln bei Innus erythraeus.
h) Insertion nahezu an der ganzen Innenfläche bei Hylobates Eschricht's (!?) (40 p. 218), Pithecia, Hapale, Lemur.

Das Uebergreifen der Insertion auf die Aussenfläche ist viel weniger bedeutend, erlangt aber bei Pithecia, Hapale, Hylobates Eschricht's (!?) und Lemur auch eine gewisse Entwickelung.

C. Aberration des Ursprungs und der Insertion.

Aberration des Ursprungs auf die Trachea und der Insertion auf die C. cricoidea (M. crico-trachealis). Einmal wurde von Macalister (116 p. 29 Pl. I. Fig. 8. Ctr.) ein dünner Muskel gefunden, der auf der rechten Seite von dem unteren Rande des vorderen Theiles der C. cricoidea unterhalb des Ursprunges des M. crico-thyreoideus anticus seinen Anfang nahm und hinter dem Isthmus der Schilddrüse nach dem 5. Trachealring verlief. Dieser Muskel gehört, wie auch Macalister betont, zu demselben System wie der M. thyreo-trachealis profundus und ist mit Wahrscheinlichkeit aufzufassen als ein Complex tiefer Fasern eines M. thyreo-trachealis profundus, deren obere Anheftung auf die C. cricoidea herabgerückt ist.

δ. Zusammenhang mit dem M. crico-thyreoideus anticus der Gegenseite und mit anderen Muskeln.

1. Mit dem M. crico-thyreoideus anticus der Gegenseite.

Das Verhalten des Muskels zu dem der Gegenseite ist ein verschiedenes. Nach unsern an 49 (25 männl., 16 weibl., 8 kindl.) Kehlköpfen angestellten Untersuchungen ergaben sich folgende Verhältnisse:

α. Ziemlich grosse Entfernung von dem der Gegenseite[1]) bei 13% (14% bei männl., 19% bei weibl., 0% bei kindlichen Kehlköpfen).

1) 6—10 mm. bei männlichen, 4—10 bei weiblichen, 3—10 bei kindlichen Kehlköpfen.

β. Kleine Entfernung von dem der Gegenseite[1]) bei 71% (72% bei männl., 75% bei weibl., 62% bei kindl. Kehlköpfen).

γ. Berührung am oberen Rande des Muskels bei 4% (0% bei männl., 6% bei weibl., 12% bei kindl. Kehlköpfen).

δ. Berührung in der ganzen Höhe des Muskels bei 12% (14% bei männl., 0% bei weibl., 25% bei kindl. Kehlköpfen).

ε. Verwachsung am oberen Rande durch Inscriptio tendinea bei 2% (12% bei kindl. Kehlköpfen).

ζ. Ablösung eines besonderen Bündels nahe dem unteren Rande, das symmetrisch auf die Gegenseite übergreift, bei 2% (12% bei kindl. Kehlköpfen).

Ausserdem ist von Gruber (58 p. 639 Taf. XV. Fig. 1) ein Kehlkopf beschrieben und abgebildet, wo die Mm. crico-thyreoidei antici beider Seiten sich vollkommen kreuzen, während sie an einem andern mit grossen Kehlsäcken versehenen bei vorwiegend transversaler Faserrichtung untereinander zusammenzuhängen scheinen (64 Taf. XV).

Daraus ergiebt sich die kleine Entfernung beider M. crico-thyreoidei antici als das bei Weitem häufigste Vorkommen, während die grössere Entfernung sowie die Berührung das minder häufige Verhalten repräsentiren; Verwachsung oder Kreuzung gehören zu den Seltenheiten. Ferner aber zeigt der (in diesen Beziehungen weit mehr Variirungen darbietende) kindliche Kehlkopf gegenüber dem erwachsenen eine innigere Beziehung der beiden Muskeln, derart, dass eine grössere Entfernung gar nicht, die Berührung hingegen in 1/4 aller Fälle zur Beobachtung kam. Die beiden menschlichen Mm. crico-thyreoidei antici stehen also (soweit die geringe Anzahl der untersuchten Kehlköpfe zu einem allgemeineren Schlusse berechtigt) in früheren Entwickelungsstufen in einer näheren Beziehung zu einander als in späteren Stadien, eine Beziehung, die indessen in der Regel nicht in einer Verwachsung oder Kreuzung in der Mittellinie, sondern nur in einer Näherung sich ausspricht. Es bilden also die beiden Mm. crico-

1) 1—6 mm. bei männlichen, 1—4 bei weiblichen, 1—3 bei kindlichen Kehlköpfen.

thyreoidei antici des Menschen nur ausnahmsweise einen vorn geschlossenen Sphincter.

Die gegenseitigen Beziehungen beider Mm. crico-thyreoidei antici bei den übrigen placentalen Säugern bieten grosse Verschiedenheiten dar. Es ergab die Untersuchung folgendes:

α. Beide Muskeln sind von einander weit entfernt bei Inuus erythraeus z. Th., Cynocephalus, — Hystrix, — Canis vulpes, Viverra, Nasua, Delphinus, — Camelopardalis, — Dicotyles.

β. Beide Muskeln sind einander genähert bei Inuus sinicus, I. nemestrinus, I. sylvanus, Mycetes, Cebus, Pithecia, — Canis familiaris, C. lagopus, C. aureus, — Equus.

γ. Beide Muskeln berühren sich bei Cercopithecus, Inuus cynomolgus, I. silenus, I. erythraeus z. Th., Hapale, — Lepus, — Meles, — Trichechus, — Myrmecophaga, — Halicore (Owen 142 p. 32, 147 p. 590), — Sus z. Th.

δ. Beide Muskeln sind mit ihrer oberflächlichen Schichte weit von einander entfernt, mit ihrer tiefen zusammenhängend.

aa. Durch Linea alba bei Procyon lotor.

bb. Unmittelbar (M. thyreoideus transversus) bei Procyon cancrivorus.

ε. Beide Muskeln hängen in ihrer ganzen Dicke zusammen:

aa. Durch Linea alba bei Cavia, Dasyprocta, — Felis, Mustela, Martes.

bb. Theils durch Linea alba theils durch breitere Sehne bei Lutra.

cc. Theils unmittelbar (M. thyreoideus transversus) theils durch breitere Sehne bei Ursus.

ς. Beide Muskeln kreuzen sich zum Theil bei Troglodytes Aubryi (Gratiolet et Alix 53 p. 230), Sus z. Th.

Eine gesetzmässige Entwickelung lässt sich aus diesem regellosen Verhalten nicht erschliessen; doch sind die Befunde bei Ursus und namentlich Procyon sehr geeignet, die beim Menschen nicht bestimmt nachweisbare Zusammengehörigkeit der Mm. crico-thyreoideus anticus und thyreoideus transversus sicher zu stellen.

2. Mit andern Muskeln desselben Systems.

Mit M. constrictor laryngis inferior s. p. 38.

3. Mit vorderen Längsmuskeln.

a. Mit M. sterno-costo-thyreoideus s. p. 15.

b. Mit M. thyreo-hyoideus s. p. 22.

4. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

Mit M. crico-thyreoideus posticus (Kerato-cricoideus). Von Macalister (116 p. 28) als seltene Varietät beschrieben.

5. Mit dem System des Sphincter laryngeus s. internus.

Luschka (109 p. 125) erwähnt ein höchst selten vorkommendes, verschieden starkes Muskelbündel, das vom Bogen der C. cricoidea neben der Mitte desselben entspringt und neben dem medialen Rande des M. crico-thyreoideus anticus schräg nach aussen emporsteigt, um seinen Lauf über den Seitenrand des correspondirenden C. arytaenoidea hinter dem M. interarytaenoideus transversus zu der entgegengesetzten C. arytaenoidea fortzusetzen.

Eine ähnliche Bildung wurde von uns (an zwei weiblichen Kehlköpfen Nr. 39 und 44) gefunden, wo ein zu dem Systeme des M. crico-thyreoideus anticus gehöriges und nach der Trachea oder dem umhüllenden Bindegewebe derselben aberrirendes Bündel, M. thyreo-trachealis profundus, nicht mit der C. thyreoidea in Verbindung stand, sondern unmittelbar aus dem M. thyreo-crico-arytaenoideus hervorging. Und zwar fand sich, dass der unterhalb der C. thyreoidea liegende Theil des Bündels durch einen Zweig des N. crico-thyreoideus, dagegen der innerhalb derselben gelegene Abschnitt durch einen Zweig des N. recurrens innervirt war, Beziehungen, wonach dieses Bündel als ein Verschmelzungsproduct der Mm. crico-thyreoideus anticus (resp. thyreo-trachealis profundus) und crico-thyreo-arytaenoideus aufzufassen ist. Vielleicht ist die von Luschka beobachtete Varietät in ähnlicher Weise zu erklären, so dass der äussere neben dem M. crico-thyreoideus anticus liegende Theil zum System dieses Muskels, der innere zum System des M. crico-thyreo-arytaenoideus und interarytaenoideus (obliquus) zu rechnen ist; vielleicht auch ist sie eine Aberrationsbildung des M. crico-arytaenoideus lateralis.

In dieselbe Kategorie gehören zwei andere (an Kehlkopf 6 und 32 beobachtete) Verbindungen. Die erstere fand sich linkerseits und repräsentirte eine Verwachsung des M. crico-thyreoideus anticus mit einem oberflächlichen Bündel des M. thyreo-arytaenoideus descendens, das vom obersten Theile der C. thyreoidea entsprang und longitudinal nach unten verlief, die letztere wurde rechterseits beobachtet und ergab sich als eine Verbindung oberflächlicher Fasern des M. thyreo-epiglotticus mit Fasern des M. crico-thyreoideus anticus.

3. M. thyreoideus transversus[1]).

Als M. thyreoideus transversus fassen wir alle am unteren Rande der C. thyreoideae entspringenden und zugleich inserirenden Muskelbildungen zusammen, welche vom N. laryngeus superior innervirt werden. Diese Muskelbildungen, sind bisher in zwei verschiedenen Formen, als unpaarer und paariger Muskel, beobachtet worden.

1. M. thyreoideus transversus impar. Ziemlich kleiner nur einmal an einem weiblichen Kehlkopf von Gruber (54 p. 148 Fig. 8) aufgefundener und M. transversus thyreoideus anomalus oder M. incisurae mediae transversus benannter Muskel, der fleischig von der Hälfte der Incisura media und dem Processus des unteren Randes der C. thyreoidea entsprang und an dem entsprechenden Theile der andern Seite sich ansetzte, zugleich aber auch mit allen seinen Fasern am Lig. conicum Insertion hatte.

2. M. thyreoideus transversus par[2]). Kleiner am unteren Rande der C. thyreoidea liegender, paarig oder einseitig vorkommender Muskel, der vom N. laryngeus superior innervirt ist. Der Muskel wurde zuerst von Luschka (101 p. 275) beobachtet[3]), dann genauer von Gruber untersucht, der ihn unter 160 Kehlköpfen 6 mal (2 mal beiderseits, 2 mal rechterseits, 2 mal linkerseits) also bei 3,75% auffand und auch eine Verbindung mit dem M. sterno-thyreoideus, sowie eine Substitution durch den M. thyreo- und crico-pharyngeus beschrieb. Wir fanden den Muskel unter 52 (28 männl., 16 weibl. und 8 kindl.) Kehlköpfen 5 mal (an 2 männl. und 3 weibl. Kehlk.), also bei 9. 6%, und zwar 1 mal als paarige, 4 mal als einseitige (1 mal als rechtsseitige, 3 mal als linksseitige) Bildung. Einmal (bei Kehlk. 33) war der Muskel sehr kräftig und zwar hauptsächlich an dem unteren Saum der

1) Gruber's Mm. incisurae mediae thyreoidei transversus und obliquus.

2) Grubers's M. incisurae mediae thyreoidei obliquus.

3) „Zwischen der Basis des unteren Hornes der C. thyreoidea und dem Lig. conicum finde ich bisweilen ein fleischig sehniges Bündel etc." Wir müssen danach trotz Gruber's Einsprache Luschka als den Entdecker dieses Muskels auffassen, wenn auch die Insertion am Lig. conicum von der am häufigsten vorkommenden Bildung des Muskels abweicht.

Innenfläche der C. thyreoidea entwickelt, die übrigen Male übertraf er nicht die von Gruber bereits beschriebenen Bildungen an Grösse. Zusammenhang mit dem M. laryngo-pharyngeus wurde 2 mal beobachtet. Letzteres Vorkommen ist für die Auffassung des vom M. laryngo-pharyngeus und thyreoideus transversus gebildeten Sphincter externus von Bedeutung. Sehr selten ist die Verbindung mit dem M. crico-thyreoideus anticus.

Beide Muskeln stehen jedenfalls in enger genetischer Beziehung zu einander. Von Gruber sowohl wie von Luschka wird auch der letztere als ein Rudiment des ersteren aufgefasst. Ausser dieser Ansicht ist noch eine andere denkbar. Der M. thyreoideus transversus par geht häufig in den M. laryngo-pharyngeus über, während der M. thyreoideus transversus impar, wenn überhaupt mit andern Muskeln Beziehungen eingehend, mit dem cricothyreoideus anticus verbunden ist (Procyon). Daraus sind mit Wahrscheinlichkeit innigere Beziehungen zwischen M. thyreoideus transversus impar und M. crico-thyreoideus anticus einerseits, und zwischen M. thyreoideus transversus par [1]) und M. laryngo-pharyngeus anderseits abzuleiten, wobei beide Muskeln von einander unabhängig entstanden sein können. Doch fehlt z. Z. noch für beide Ansichten die genügende Anzahl beweiskräftiger Uebergangsformen.

Innerhalb der übrigen placentalen Säugethiere ist das Vorkommen des M. thyreoideus transversus ein beschränktes. Ein ganz selbstständiger M. incisurae transversus impar wurde bei Hylobates Eschrichts !? (40 p. 218), Manatus australis (Stannius 171 p. 452) und einem Exemplare von Phoca vitulina (eig. Unters.) beobachtet, während er dem andern fehlte. Trichechus zeigte an derselben Stelle eine aponeurotische Ausbreitung, die genau die Gestalt des Muskels von Phoca wiedergab [2]). Unselbstständige (mit dem M. crico-thyreoideus anticus verbundene) Repräsentanten des M. thyreoideus transversus impar wurden gefunden bei Procyon und Ursus (s. oben p. 52). Ein M. thyreoideus transversus par kam bei keinem Säugethiere zur Beobachtung.

1) Doch ist auch für gewisse Bildungen des M. thyreoideus transversus par, wie z. B. für die auf der Innenfläche der C. thyreoidea entwickelte, ein innigerer Zusammenhang mit tieferen Theilen des M. crico-thyreoideus anticus (internus) sehr wahrscheinlich.

2) Aeby (1 p. 567) schreibt auch Elephas einen M. thyreoideus transversus zu. — Wahrscheinlich gehört auch hierher der bereits von Bennet bei Balaena mysticetus gefundene aber ungenau (als Längsmuskel) beschriebene, später von Sandifort (159 p. 237) an demselben Thiere genauer untersuchte Quermuskel

B. Larynx eigenthümliche Muskeln.

Vom N. recurrens innervirte Gruppe.

c. Dilatator laryngeus.

Dieses System umfasst die Mm. crico-arytaenoideus posticus, crico-thyreoideus posticus und kerato-arytaenoideus. Diese Muskeln sind von dem R. crico-arytaenoideus posticus des N. recurrens[1]) innervirt und werden durch die Beobachtung einer Anzahl von Uebergangsformen mit Leichtigkeit als zu einander im innigen Zusammenhange stehende Bildungen erkannt[2]).

1. M. crico-arytaenoideus posticus.

Kräftiger Muskel an der Hinterfläche der Platte der C. cricoidea, der von der unteren Hälfte derselben und längs der Crista entspringt und mit etwas convergirenden Fasern schräg nach oben und aussen verläuft, um an dem hinteren und lateralen Rande des Processus muscularis der C. arytaenoidea zu inseriren.

α. Grösse, Gestalt, Symmetrie.

Der M. crico-arytaenoideus posticus ist ein nach Grösse und Gestalt sehr wenig veränderlicher Muskel. In einzelnen Fällen, namentlich bei einseitiger Ausbildung des M. crico-thyreoideus posticus, ist der eine M. crico-arytaenoideus posticus etwas schmäler als der andere.

---

an der Vorderfläche der C. cricoidea und der Trachea, der zugleich mit dem untersten Rande der C. thyreoidea verbunden ist. Der obere Theil desselben ist mit dem M. thyreoideus transversus impar zu identificiren, während der untere mit keiner anderen Bildung direct zu vergleichen ist, sondern als ein letzterem Muskel homodynamer M. cricoideus und trachealis transversus aufgefasst werden muss.

1) Eine Innervation durch N. laryngeus superior und inferior wird irrthümlich von Sömmering (170), Schlemm (164) und Merkel (128) behauptet. Swan (173) giebt die Innervation richtig an, lässt aber die Möglichkeit einer Versorgung durch den N. laryngeus superior offen. Durch die neuere Arbeit Navratil's (140 p. 684) sind die Functionen des N. laryngeus inferior endgültig festgestellt worden.

2) Die Homologie zwischen dem M. crico-arytaenoideus posticus der Säugethiere und dem M. dilatator laryngis der Amphibien und Reptilien wurde übrigens bereits vor längerer Zeit von Henle (75 p. 69) betont.

Auch unter den übrigen placentalen Säugethieren ist die Grösse und Gestalt des Muskels nur geringen Schwankungen unterworfen, soweit nicht die Correlation zur Grösse der Platte der C. cricoidea in Frage kommt.

β. Structur und Homogenität der Fasern.

In der Regel bildet der M. crico-arytaenoideus posticus eine homogene Muskelmasse[1]) Nur selten findet sich ein lateraler Theil von dem Haupttheil abgespalten (Macalister 116 p. 30, eig. Beob. an Kehlkopf 17 und 23). Macalister beobachtete, dass dieser abgespaltene Theil mit dem M. kerato-cricoideus verbunden war oder ein Bündel zu der Articulatio kerato-cricoidea sandte. Nach unseren Beobachtungen, welche die Macalister's im Wesentlichen bestätigen, fand sich entweder (bei Kehlk. 17) eine einfache Abspaltung einzelner Fasern von der Hauptmasse, ohne dass dieselben besondere neue Beziehungen eingegangen waren, oder (bei Kehlk. 23 z. Th.) die abgespaltenen Fasern warren während ihres Verlaufs neben der Innenfläche der C. thyreoidea z. Th. mit dem Perichondrium derselben verbunden, ohne dass aber eine eigentliche Insertion stattfand, oder (bei Kehlk. 23 z. Th.) einzelne abgespaltene Fasern hatten wirkliche Insertion am untern Horn der C. thyreoidea gewonnen. Diese drei Bildungsstufen entsprechen Uebergangsformen zum M. crico-thyreoideus posticus und M. kerato-arytaenoideus und sind insofern von Bedeutung, als sie die successive Bildung desselben aus dem M. crico-arytaenoideus posticus klarlegen.

Unter den untersuchten Thieren wurde allenthalben Homogenität beobachtet. Die Faserrichtung war je nach der grösseren oder geringeren Höhe der Platte der C. cricoidea eine vorwiegend schräg-transversale.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

1. Aberration im Bereiche der C. cricoidea. Die Aberrationen im Bereiche der C. cricoidea sind beim Menschen von geringem Belange und meist nur abhängig von der Entwickelung des M. crico-thyreoideus posticus.

---

1) Rühlmann (158 p. 4) unterscheidet eine obere Portion, die vom mittleren Theile der Lam. cricoidea längs der Crista, und eine untere Portion, die vom untern und äussern Theil der Fovea kam. cricoideae in der Umgegend der Articulatio crico-thyreoidea entspringt.

Grössere Verschiedenheiten zeigen die übrigen placentalen Säugethiere, bei denen folgende Verhältnisse statt finden:

a. Der Muskel entspringt von dem unteren und mittleren Theile der Platte der C. cricoidea in der Mittellinie mit dem der Gegenseite verwachsen oder von ihm durch die Crista getrennt[1]) bei der Mehrzahl der Affen, — Lemur, — Dasyprocta, — Mehrzahl der Raubthiere, — Pinnipedia, — Elephas (Mayer 123 Taf. II. 4 h) — Cetacea (Carte and Macalister 25 p. 237 und Sandifort 159 p. 235. Pl. III. Fig. 5. aa) Equus, Camelopardalis, Antilocapra (Murie 136 p. 348).

b. Der Muskel entspringt von dem unteren und mittleren Theile der Platte der C. cricoidea mit Ausnahme des unteren Randes bei Satyrus (Sandifort 160 p. 1, eig. Beob.), — Tarsius, — Lepus, Hystrix, Cavia, — Viverra, — Myrmecophaga, — Sus, Dicotyles.

c. Der Muskel entspringt von der Platte der C. cricoidea, mit Ausnahme eines ansehnlichen unteren Dreiecks derselben bei Hylobates Eschricht's!? (40 p. 218).

d. Der Muskel entspringt von der Platte der C. cricoidea mit Ausnahme eines ansehnlichen oberen Dreiecks derselben bei Canis.

2. Aberration auf das untere Horn der C. thyreoidea. Die beim Menschen beobachteten Aberrationen auf das untere Horn der C. thyreoidea zeigen eine grosse Selbstständigkeit als besonderer M. kerato-arytaenoideus (s. unten p. 62).

Bei einzelnen placentalen Säugethieren (Dasyprocta, Delphinus) bildet der von dem unteren Horn der C. thyreoidea entspringende Theil mit der übrigen von der C. cricoidea entspringenden Masse einen homogenen M. kerato-crico-arytaenoideus posticus.

3. Aberration auf die Trachea. Beim Menschen nicht beobachtet.

Bei Bradypus entsprang der Muskel von der C. cricoidea und dem ersten Trachealringe M. crico-tracheo-arytaenoideus posticus).

B. Aberration der Insertion.

Aberration auf das untere Horn der C. thyreoidea. Die hierher aberrirenden Fasern repräsentiren den M. crico-thyreoideus posticus (s. unten p. 60).

---

1) Diese Trennung ist besonders bei Cetaceaen, z. B. Balaenoptera rostrata (Carte and Macalister 25 p. 287) und Balaena mysticetus (Sandifort 159 p. 235) Pl. III. Fig. 5. aa) ausgesprochen.

δ. Zusammenhang mit dem M. crico-arytaenoideus posticus der Gegenseite und mit anderen Muskeln.

1. Mit dem M. crico-arytaenoideus posticus der Gegenseite.

Beim Menschen fehlt jeder Zusammenhang zwischen beiden Mm. crico-arytaenoidei postici.

Unter den untersuchten Thieren wurde bei der Mehrzahl der Decidnaten ein ähnliches Verhältniss wie beim Menschen beobachtet, nur bei Lemur, Lepus, Procyon und Phoca fand sich ein geringerer oder grösserer Zusammenhang beider Muskeln in der Mittellinie. Letzteres Verhalten ergab sich als Regel bei den Indeciduen, namentlich bei Myrmecophaga, Delphinus, Equus und den untersuchten Artiodactylen; bei Sus wurde sogar eine theilweise Kreuzung mittlerer Fasern beobachtet.

2. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. crico-thyreoideus posticus (s. diesen p. 60).

b. Mit M. Kerato-arytaenoideus (s. diesen p. 62).

3. Mit dem System des Levator pharyngo-laryngeus.

Mit M. stylo-pharyngo-laryngeus (s. diesen p. 32).

4. Mit dem System des Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

Mit M. constrictor pharyngis inferior s. diesen p. 41).

5. Mit dem System des Sphincter laryngeus s. internus

a. Mit M. crico-thyreo-arytaenoideus. Der Zusammenhang mit diesem Muskel kann ein verschiedenartiger sein:

aa. Mit M. crico-arytaenoideus lateralis. In der Nähe der Insertion sind beide Muskeln nicht selten mit einander verwachsen.

Unter den untersuchten placentalen Sägethieren wurde ein Zusammenhang mit dem M. crico-arytaenoideus lateralis bei Hystrix, Dasyprocta, — Felis, Lutra, Mustela, Meles, Ursus, — Equus, beobachtet.

bb. Mit M. thyreo-arytaenoideus descendens. Nicht selten berühren sich der M. crico-arytaenoideus posticus und M. thyreo-arytaenoideus descendens an der Insertion am Processus muscularis der C. arytaenoidea. In seltenen Fällen kommt bei hervorragender Ausbildung beider Muskeln eine durch Inscriptio tendinea vermittelte Verbindung oberflächlicher Fasern derselben zu Stande (Henle 77 p. 261, eig. Beob.), noch seltener (Merkel 128 p. 133, Luschka 101 p. 274 und 109 p. 127, eig. Beob. an Kehlk. 3 und 34) ist

diese Verbindung eine unmittelbare und kann dann nur auf wenige Fasern beschränkt sein.

Bei den untersuchten Säugethieren wurde ein Zusammenhang oberflächlicher Fasern der Mm. crico-arytaenoideus posticus und thyreo-arytaenoideus bei Canis familiaris, C. aureus, Viverra, Phoca z. Th., Delphinus und Equus (Varietät) beobachtet. Dieser Zusammenhang wird theils durch Inscriptio tendinea vermittelt, theils ist er ein unmittelbarer. Bedingt ist diese Verwachsung durch eine Mehrentwickelung von oberflächlichen Fasern beider Muskeln, für deren Insertion und Ursprung der Processus muscularis der C. arytaenoidea nicht mehr ausreicht.

b. Mit M. interarytaenoideus. Beim Menschen nur sehr selten in sehr unvollkommener Weise vorhanden.

Bei den untersuchten placentalen Säugethieren wurde ein Zusammenhang mit dem M. interarytaenoideus folgendermassen beobachtet:

a. Sehr geringer Zusammenhang bei Felis, Canis vulpes, C. aureus, Mustelinae, Viverra, — Phoca, — Delphinus, Equus.

β. Ausgedehnter Zusammenhang bei Inuus erythraeus, I. silenus, Cynocephalus, Cebus, Pithecia, Hapale, — Hystrix, Dasyprocta.

2. M. crico-thyreoideus posticus (M. kerato-cricoideus) [1]).

Kleiner Muskel, der zwischen Articulatio crico-thyreoidea und Ursprung des M. crico-arytaenoideus posticus von der Platte der C. cricoidea entspringt und an dem untern Horn der C. thyreoidea inserirt. Er liegt hinter dem N. recurrens und wird von einem Zweig desselben innervirt.

Der M. crico-thyreoideus posticus war wahrscheinlich schon Santorini (161 p. 104)[2]) bekannt; der erste sichere Entdecker desselben ist Lauth (94 p. 107)[3]). Erst nach diesem wurde er

1) Ueber den von Macalister als crico-thyreoideus posticus beschriebenen Muskel haben wir bereits oben (p. 8) unsere Ansicht dargelegt.

2) Santorini: „Perraro admodum observavimus e proximo Cricoidis latere luculenter atque ab reliquis dicretum fibrarum fasciculum in priora proferri, ac transversim valideque in lateralem Thyroidis oram se insertum ire, qui profecto videbatur nulli alteri muneri comparatus, nisi ut vel eae partes suis in sedibus firmius continerentur vel ut Thyroidis latera adducerentur."

3) Lauth: „J'ai toutefois rencontré une fois, sur le côté gauche d'un larynx, un faisceau musculeux (Fig. 6 A), qui devait agir en opposition au crico-thyreoïdien. Il commence, au bord inferieur du crico-arytaenoidien posterieur dont il est séparé par le nerf récurrent, et se porte vers la face interne de la petite corne du thyroïde, en se dirigeant en haut et en avant. On pourrait lui donner le nom de muscle crico-thyroïdien postérieur." — An der Tafel ist der N. recurrens hinter dem M. crico-thyreoideus posticus verlaufend dargestellt (?)

von Naumann (139), den Luschka als ersten Beobachter desselben angiebt, Merkel (128 p. 132), Bochdalek und. Patruban (13) Turner (179 p. 744), Bradley (18 p. 420) etc. aufgefunden. Macalister (116 p. 28), der Tourtual die erste Beobachtung des Muskels zuschreibt, ist durch die Namenverwechslung des (von Tourtual zuerst beschriebenen und zwischen C. cricoidea und C, corniculata erstreckten) M. crico-corniculatus mit dem M. kerato-cricoideus irre geleitet worden [1]).

Eingehendere Angaben über diesen Muskel verdanken wir Merkel, Bochdalek und Patruban, Turner und Gruber. Merkel findet ihn nur auf einer Seite vorhanden, Bochdalek beobachtete ihn unter 6 Kehlköpfen einmal (also bei 16. 7%), Patruban unter 20 Kehlköpfen 4 mal (also bei 20%). Turner unter 32 Kehlköpfen 7 mal (also bei 21. 9%, rechts, 2 mal links, einmal beiderseits), Gruber (57 p. 156) unter 80 Kehlköpfen 16 mal (also bei 20%). Turner giebt auch zuerst die Innervirung durch den N. recurrens an.

Nach unseren an 51 (27 männlichen, 16 weiblichen, 8 kindlichen) Kehlköpfen ausgeführten Untersuchungen, findet sich der Muskel 11 mal (also bei 21. 5%). Von diesen Vorkommnissen vertheilen sich 6 auf männliche, 4 auf weibliche, 1 auf einen kindlichen Kehlkopf.

Paariges Vorkommen des Muskels wurde 3 mal beobachtet, einseitiges 8 mal (rechtsseitiges 5 mal, linksseitiges 3 mal).

Der M. crico-thyreoideus posticus ist ein Abkömmling des M. crico-arytaenoideus posticus, dessen Insertion auf das untere Horn der C. thyreoidea aberrirt ist.

α. Grösse und Gestalt.

Der Muskel bietet (bei den untersuchten menschlichen Kehlköpfen) sehr bedeutende Grössenschwankungen dar, indem er von der Zusammensetzung aus wenigen Fasern, bis zu einer Breite von 7mm und Dicke von 3mm alle Uebergänge zeigt.

β. Structur.

Ursprungs- und Insertionstheil des Muskels können verschiedene Verhältnisse darbieten:

1) Ebenso können wir die Vermuthung Macalister's, dass der zweite Theil des doppelten M. crico-thyreoideus von Gunz (65 p. 287), Farin (174 p. 61. Fig. 39), Courcelles (30), Vesalius (185) und Rolfincius (Dissert. anatom. p. 532) wahrscheinlich mit dem M. kerato-cricoideus identisch sei, nicht theilen.

a. Muskulöser Ursprung und muskulöse Insertion bei 3 (2 männl. u. 1 weibl.) Kehlköpfen.
b. Muskulöser Ursprung und sehnige Insertion bei 3 (2 männl. und 1 weibl.) Kehlköpfen [1]).
c. Sehniger Ursprung und muskulöse Insertion bei 6 (4 männl. und 2 weibl.) Kehlköpfen.

γ. **Zusammenhang mit andern Muskeln.**

Der M. crico-thyreoideus posticus zeigt zu den anderen Muskeln seines Systems, zu M. crico-arytaenoideus posticus und kerato-arytaenoideus Beziehungen.

a. Zusammenhang mit M. crico-arytaenoideus posticus. Der Zusammenhang an dem Ursprunge mit dem M. crico-arytaenoideus posticus wurde 4 mal beobachtet, während eine Selbstständigkeit demselben gegenüber sich 7 mal fand. Erstere Beziehung liegt den ursprünglichen Verhältnissen näher, nach denen sich der M. crico-thyreoideus posticus als eine aberrative Bildung des M. crico-arytaenoideus posticus ergiebt.
b. Zusammenhang mit M. kerato-arytaenoideus. Das an Kehlkopf 23 beobachtete und schon oben (p. 57) beschriebene abgespaltene Bündel des M. crico-arytaenoideus posticus repräsentirt einen ursprünglichen Zustand, wo eine Trennung in M. crico-thyreoideus posticus und M. kerato-arytaenoideus noch nicht eingetreten ist. Die beginnende Scheidung in beide Muskeln zeigt sich an dem kindl. Kehlkopf 50.

Unter den untersuchten Thieren wurde nur bei Myrmecophaga (eig. Beob.) und Antilocapra (Murie 136 p. 348), und auch hier wahrscheinlich nur als Varietät, ein selbstständiger M. crico-thyreoideus posticus gefunden.

3. M. kerato-arytaenoideus.

Kleiner von einem Zweige des N. recurrens innervirter Muskel, der von der Hinterfläche des unteren Horns der C. thyreoidea entspringt und neben dem M. crico arytaenoideus posticus nach dem Processus muscularis der C. arytaenoidea verläuft, an dessen Lateralfläche er inserirt.

1) Die Differenz in der Anzahl (12 statt 11) erklärt sich daraus, dass bei Kehlkopf 23 der rechtsseitige Muskel unter a, der linksseitige unter b gehört.

Der M. kerato-arytaenoideus wurde bisher nur 2 mal, einmal von Gruber (59 p. 641 Taf. XV. C. a.) und einmal von Macalister (112 p. 121), beobachtet und von Beiden in seiner nahen Beziehung zum M. crico-arytaenoideus posticus erkannt. Er ist ein Abkömmling dieses Muskels und durch Aberration von dessen Ursprung auf das untere Horn der C. thyreoidea entstanden.

Nach unseren an 50 (26 männl. 16 weibl. und 8 kindl. Kehlköpfen ausgeführten Untersuchungen ist der M. kerato-arytaenoideus eine viel häufigere Bildung, als bisher angenommen wurde. Abgesehen von den an Kehlk. 17 und 23 beobachteten und bereits oben (p. 57) erwähnten Uebergangsformen wurde der Muskel als selbsständige Bildung 3 mal (1 mal an männl. und 2 mal an kindl. Kehlk.), also bei 6% gefunden. Sein Vorkommen war stets nur ein einseitiges, und zwar fand sich der Muskel an dem männlichen Kehlkopfe linkerseits, an den kindlichen Kehlköpfen rechterseits. Einmal (kindl. Kehlk. 50) war eine theilweise Verbindung mit dem hier ebenfalls ausgebildeten M. crico-thyreoideus posticus nachweisbar.

Unter den placentalen Thieren wurde der Muskel in Verbindung mit dem M. crico-arytaenoideus posticus, also als M. crico-kerato-arytaenoideus bei Dasyprocta und Delphinus, als selbstständiger M. kerato-arytaenoideus bei Troglodytes (Macalister 114 p. 341). Hystrix (eig. Beob.) und Myrmecophaga (eig. Beob.) gefunden. — Es übertrifft demnach das Vorkommen des M. kerato-arytaenoideus unter den placentalen Säugethieren das des M. crico-thyreoideus posticus an Häufigkeit.

d. Sphincter laryngeus s. internus.

Ein von dem Hauptaste des N. recurrens[1]) versorgtes System von inneren Kehlkopf-Muskeln, die C. cricoidea, C. thyreoidea und C. arytaenoidea (incl. C. Santoriniana) unter einander verbinden und auch, hauptsächlich aber nur beim Menschen, zur Membrana quadrangularis und Epiglottis in nähere Beziehungen treten. Dieses System wird bei niederen Wirbelthieren, besonders bei Amphibien und Reptilien durch einen mehr oder weniger ununterbrochenen Ringmuskel[2]) repräsentirt, der entweder den Kehlkopf,

1) Die Angaben Sömmering's (170), Valentin's (180) und Merkel's (128), wonach die Mm. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus auch vom N. laryngeus superior versorgt werden sollen, sind ebenso zurückzuweisen, wie die Annahme dieser Autoren, sowie Swan's (173), Theile's (176) und Bach's (7), dass der N. laryngeus superior auch den M. interarytaenoideus innervire.

2) Henle (75 p. 23 f.) hat zuerst diesen Muskel bei einer grossen Anzahl

besonders die Cc. arytaenoideae frei umkreist, oder vom Zungenbein oder dem vorderen Theile der C. cricoidea (Schildringknorpel Henle's) oder beiden ausgehend den hintern Theil der C. cricoidea und die Cc. arytaenoideae umhüllt, wobei er auch mitunter an die Giessbeckenknorpel einzelne Fasern abgiebt. Mit letzterer Einrichtung ist ein Verhalten angebahnt, das sich als Regel bei den Säugethieren wiederfindet. Hier ist der Sphincter laryngeus s. internus durch die beiden Cc. arytaenoideae in einen unpaaren oder paarigen hinteren frontalen Muskel (M. interarytaenoideus), der die beiden Cc. arytaenoideae mit einander verbindet, und zwei Paar seitliche sagittale Muskeln (Mm. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus) getrennt, die sich von der C. cricoidea und thyreoidea zu der C. arytaenoidea erstrecken. Dieses einfache Verhalten kommt der Mehrzahl der Sängethiere zu; bei einzelnen, namentlich aber beim Menschen, sind durch besondere Beziehungen, welche die Muskeln theils untereinander, theils zu benachbarten Theilen des Kehlkopfes eingegangen sind, diese einfachen Bildungen in eigenthümlicher Weise complicirt worden. Beim Menschen äussern sich diese Beziehungen hauptsächlich[1]) einmal in einer Aberration mehr oder minder ansehnlicher Faserzüge der Mm. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus auf die Membrana quadrangularis und Epiglottis[2]), wodurch es zur Bildung besonderer oberflächlicher Mm. crico-membranosus und crico-epiglotticus, thyreo-membranosus inferior und superior) und thyreo-epiglotticus (inferior und supe-

---

von Amphibien und Reptilien genau beschrieben und in seiner vergleichend-anatomischen Bedeutung richtig erkannt; die früheren Angaben von Dugès und Martin St. Ange sind von keinem Gewichte.

1) Alle anderen minder principiellen Beziehungen ausser den beiden im Texte angegebenen, z. B. die Bildung der Mm. ary-corniculatus, subthyreoideus, crico-thyreoideus lateralis internus etc. werden bei der speciellen Beschreibung der einzelnen Muskeln angegeben.

2) Der Complex dieser Faserzüge ist von den früheren Anatomen als ein mehr oder minder selbstständiger Muskel von der übrigen an der C. arytaenoidea inserirenden Muskulatur abgeschieden worden; erst Merkel (128 p. 135 f.) und Henle (77 p. 258) haben bestimmter seine innigen Beziehungen zu letzterer betont, während neuerdings wieder Luschka, (109 p. 133) namentlich im Anschluss an Theile (177 p. 103), aber nicht sehr glücklich, beide als ganz getrennte Systeme behandelt hat.

rior), ary-membranosus und ary-epiglotticus kommt und wodurch auch vornehmlich eine innigere Verbindung des M. crico-arytaenoideus lateralis und M. thyreo-arytaenoideus zum M. crico-thyreo-arytaenoideus bedingt wird [1]), dann in einer innigen Vereinigung neu gebildeter oberflächlicher (an der C. arytaenoidea nicht mehr Insertion gewinnender) Fasern der Mm. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus einserseits und des M. interarytaenoideus anderseits, wodurch ein oberflächlicher Ringmuskel ansteht, der in seiner Gestalt an die einfachen Beziehungen bei Amphibien und Reptilien erinnert, aber, und das ist besonders zu betonen, nicht mit ihnen direct homologisirt werden darf, sondern vielmehr als eine ganz neue, secundäre Bildung anzusehen ist [2]).

Wir beginnen unsere Darstellung dieses Systems analog der der früheren mit der Beschreibung der menschlichen Bildungen, wobei wir uns keineswegs das Missliche dieser Behandlungsweise verhehlen, zu der wir aber durch den Mangel an thierischem Material, besonders aus der Abtheilung der Anthropomorphen, und die hierdurch bedingte Unzulänglichkeit einer successiven Vergleichung gezwungen sind.

Wir unterscheiden also (in theilweiser Uebereinstimmung mit den neueren Autoren) an dem Sphincter laryngeus s. internus des

---

1) Diese Verbindung wird ausserdem auch durch die Neubildung von an der Stimmmembran ihren Ursprung nehmenden Fasern (M. syndesmo-arytaenoideus) vermittelt.

2) Die mehrfachen Uebergänge zwischen M. crico-thyreo-arytaenoideus und M. interarytaenoideus sind seit Santorini von den meisten Anatomen gefunden worden, ohne dass weitere Folgerungen an diese Beobachtungen geknüpft wurden. Erst Liskovius (95) betonte (nach Luschka's Angaben) mit Bestimmtheit die Zusammengehörigkeit beider Muskeln in physiologischer Beziehung, eine Zusammengehörigkeit, die Luschka (101 p. 272) in anatomischer Hinsicht andeutete und Henle, an seine früheren vergleichend-anatomischen Untersuchungen (75) anknüpfend, in seiner menschlichen Anatomie (77 p. 258) in ganz selbstständiger Weise begründete, wobei er allerdings auf die specielere Vergleichung der einzelnen Schichten seines Sphincter nicht näher eingeht und sich also auch nicht darüber auslässt, ob auch die oberflächliche Schicht (M. thyreo-ary-epiglotticus) direct dem ununterbrochenen Sphincter der Amphibien und Reptilien zu vergleichen oder als neugebildeter Complex von zusammenhängenden Muskelfasern aufzufassen ist. Es ist hier nicht der Ort, eine weitere Ausführung unserer Ansichten über diesen Punkt zu geben, und versparen wir uns dieselbe auf spätere Zeit.

Menschen einen sagittalen M. crico-thyreo-arytaenoideus und einen hinteren frontalen M. interarytaenoideus, denen wir noch den M. ary-corniculatus rectus anschliessen.

1. M. crico-thyreo-arytaenoideus [1]).

Dieser Muskel wird repräsentirt durch die laterale, innen von den Seitenplatten der C. thyreoidea befindliche Muskelmasse, welche in mannigfachster Faserrichtung zwischen C. thyreoidea, Bogen der C. cricoidea, C. arytaenoidea (incl. Santoriniana), Membrana quadrangularis und dem umhüllenden Gewebe der Epiglottis gelegen ist. Diese Masse wurde von den meisten älteren und neueren Anatomen nach ihren verschiedenen Ursprüngen und Insertionen in eine Anzahl verschiedener selbstständiger Muskeln zerlegt und je nach deren geringerer oder grösserer Ausbildung in verschiedenartigster Weise dargestellt. Eine theilweise Vereinigung dieser Schichten wurde angebahnt durch Cruveilhier (32 p. 520), der M. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus als M. crico-thyreo-arytaenoideus zusammenfasste. Merkel (128 p. 135) gebührt das Hauptverdienst, zuerst in das Wirrwarr der verschiedenen Formen Ordnung gebracht und durch Aufstellung einer Anzahl gleichwerthiger Strata, welche den einheitlichen Muskel zusammensetzen (Stratum crico-arytaenoideum, ary-syndesmicum, thyreo-arytaenoideum externum, thyreo-arytaenoideum internum, ary-membranosum obliquum, ary-membranosum rectum und thyreo-membranosum), die Bedeutung der einzelnen Componenten in ihrem wahren Werthe erfasst zu haben. Nach Merkel verdanken wir originelle Auffassungen dieses Muskelsystems namentlich Henle und Luschka. Henle (77 p. 264) theilt den Muskel und setzt an seiner Statt die gleichwerthigen Mm. thyreo-arytaenoideus externus, crico-arytaenoideus lateralis, thyreo-arytaenoideus internus, welche an der C. arytaenoidea inseriren, während er die an der Membrana quadrangularis und Epiglottis sich anheftenden Faserzüge mit oberflächlichen Theilen des M. interarytaenoideus zum M. thyreo-ary-epiglotticus vereint. Luschka (109 p. 119 f. p. 132 f.) schliesst sich

1) Die Bezeichnung M. crico-thyreo-arytaenoideus ist unzureichend, da sie die Beziehungen des Muskels zu Membrana quadrangularis und Epiglottis nicht andeutet, sie wurde aber nach Cruveilhier's und Merkel's Vorgange gewählt da eine genauere Benennung ein unförmliches Wort ergeben haben würde.

durch vollständige Abtrennung der zur Epiglottis gehenden von den an der C. arytaenoidea inserirenden Fasern mehr an die älteren Anatomen an; erstere fasst er als die im Dienste des Vestibulum laryngis stehende Muskulatur auf und trennt sie (im Widerspruch mit Henle) in einen M. constrictor [1]) und M. dilatator vestibuli laryngis [2]), letztere rechnet er zu der im Dienste der Stimmritze und der echten Stimmbänder stehenden Muskulatur und bezeichnet sie im Gegensatze zu dem hinteren M. interarytaenoideus als Partes sagittales des Sphincters der Stimmritze, welche er wiederum mehr im Anschluss an Merkel in die Mm. thyreo-arytaenoideus internus, thyreo-arytaenoideus externus, crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus superior trennt.

Wir haben eine Anzahl von Kehlköpfen, die meisten auf beiden, einzelne nur auf einer Seite untersucht und haben 70 Beobachtungen, und zwar 38 an männlichen, 18 an weiblichen, 8 an kindlichen und 6 an embryonalen Kehlköpfen (in der Höhendimension von 3—4 mm) gemacht. Durch diese Beobachtungen und ihre Vergleichung mit den an Säugethier-Kehlköpfen gewonnenen Resultaten sind wir veranlasst, in der Hauptsache der Auffassung Merkel's vor allen andern den Vorzug zu geben [3]), wenn wir auch im Einzelnen mitunter von ihm abweichen. Wir unterscheiden am

---

1) M. ary-epiglotticus.

2) M. thyreo-epiglotticus.

3) Henle können wir nicht beistimmen in der innigen Vereinigung von sagittalen und hinteren Elementen zu dem M. thyreo-ary-epiglotticus. Wir verkennen keineswegs, wie sehr hierdurch diese so complicirte Muskulatur vereinfacht und ihre Kenntniss den Lernenden erleichtert wird; aber einmal lässt sich entwicklungsgeschichtlich und vergleichend-anatomisch der Nachweis liefern, dass diese Muskelschicht ursprünglich nicht angelegt ist, sondern sich erst secundär durch besondere Entwickelung oberflächlicher Fasern der Mm. thyreo-arytaenoideus und interarytaenoideus (die an der C. arytaenoidea keine Insertion fanden und sich deshalb über derselben mit einander vereinigten) gebildet hat, dann ergiebt die Untersuchung, dass diese Schichte in der Regel nicht die andern deckt, sondern vielmehr mit ihnen mannigfach verwebt ist und sogar von einem Theile derselben (M. thyreo-arytaenoideus superior s. descendens, mittlere Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus Henle's) in den meisten Fällen und zum grössten Theile gedeckt wird. Von Luschka weichen wir ab bezüglich der Trennung in eine besondere Muskulatur für Kehlkopfeingang und für Stimmritze, stimmen ihm aber vornehmlich bei in der Santorini (161 p. 106) entlehnten Aufstellung eines M. thyreo-arytaenoideus superior.

M. crico-thyreo-arytaenoideus drei (ursprünglich neben einander liegende) Portionen, einen M. crico-arytaenoideus lateralis, einen M. thyreo-arytaenoideus inferior s. ascendens und einen M. thyreo-arytaenoideus superior s. descendens[1]) und erkennen in den übrigen zu diesem Systeme gehörigen Faserzügen (Mm. crico-membranosus und crico-epiglotticus, thyreo-membranosus und thyreo-epiglotticus inferior und superior, ary-membranosus und ary-epiglotticus, sub-thyreoideus und crico-thyreoideus lateralis internus) Bildungen, die theils durch Aberration des Ursprungs oder der Insertion der oben erwähnten Portionen, theils durch gegenseitige Vereinigung der einzelnen Abschnitte entstanden sind und beim Menschen z. Th. eine grosse Häufigkeit des Auftretens erlangt haben.

Bei den untersuchten placentalen Säugethieren ist das Homologon des M. crico-thyreo-arytaenoideus weit einfacher entwickelt. Dies spricht sich aus einmal in dem Mangel (oder der inconstanten und wenn vorhanden stets nur unbedeutenden Ausbildung) aller an die Membrana quadrangularis und die Epiglottis aberrirenden Fasern, dann in der geringen Differenzirung der einzelnen Muskelschichten, endlich in der grösseren Einheit aller von der C. thyreoidea kommenden Fasern, die in der Regel einen mehr oder minder homogenen M. thyreo-arytaenoideus bilden, der meist von dem M. crico-arytaenoideus lateralis vollkommen getrennt ist. Erst die dem Menschen am nächsten stehenden Anthropomorphen zeigen in der regelmässigen Ausbildung eines M. ary-epiglotticus, sowie in der Trennung des M. thyreo-arytaenoideus in einen superior und inferior (Satyrus) Differenzirungen, die als einfachste Anfänge der complicirteren menschlichen Bildungen aufzufassen sind. Aus diesen Verhältnissen schliessen wir, einmal, dass der M. thyreo-arytaenoideus und M. crico-arytaenoideus lateralis bei den placentalen Säugern ursprünglich von einander geschieden und erst beim Menschen in nähere constante Beziehungen zu einander getreten sind, dann, dass die Trennung des M. thyreo-arytaenoideus in einen inferior (incl. internus) und superior ebenfalls eine erst später erworbene Bildung der Anthropomorphen und des Menschen ist, und endlich, dass die Be-

1) Jeden der beiden letzten Muskeln setzen wir dem ersteren als gleichwerthig gegenüber, obgleich beide von einem und demselben Knorpel entspringen. Ursprünglich stehen beide allerdings in näherer Beziehung zu einander als zu dem M. crico-arytaenoideus lateralis; bei dem entwickelten Kehlkopf des Menschen hingegen sind die Beziehungen des M. thyreo-arytaenoideus inferior zu dem M. crico-arytaenoideus lateralis inniger als zu dem M. thyreo-arytaenoideus superior.

ziehungen zur Epiglottis zuerst durch den bei den meisten Anthropomorphen constant auftretenden M. ary-epiglotticus vermittelt werden, während die Mm. crico-epiglotticus und thyreo-epiglottici, bei den Thieren ganz inconstante oder ganz fehlende Bildungen, erst beim Menschen sich bleibend ausgebildet haben. Es zerfällt also der sagittale Theil des Sphincter internus bei den Säugern in den M. crico-arytaenoideus lateralis und thyreo-arytaenoideus.

a. M. crico-arytaenoideus lateralis.

(Pars crico-arytaenoidea lateralis m. crico-thyreo-arytaenoidei).

Mässig ausgedehnter, aber ziemlich kräftiger Muskel, der von dem oberen Rande und dem oberen Theile der Aussenfläche des Bogens der C. cricoidea bis nahe zu dem Seitenrande des Lig. conicum, häufig auch von der seitlich von diesem gelegenen Stimmmembran [1]) entspringt und an der Seitenfläche des Processus muscularis der C. arytaenoidea und meist noch oberhalb derselben inserirt.

α Vorkommen, Grösse, Gestalt.

Die Schwankungen der Grösse und Gestalt des M. crico-arytaenoideus lateralis des Menschen hängen zumeist von der Entwickelung der von der Stimmmembran kommenden, sowie der nach der Membrana quadrangularis und der Epiglottis verlaufenden aberrirenden Fasern ab (s. unten).

Bei den untersuchten placentalen Säugethieren stellt der M. crico-arytaenoideus lateralis einen in seiner Grösse ziemlich veränderlichen Muskel dar, der in sehr verschiedener Ausdehnung von dem oberen Rande und dem oberen Theile der Aussenfläche des Bogens der C. cricoidea entspringt. Meist ist er schwächer entwickelt als bei dem Menschen; nur bei einzelnen, z. B. Satyrus, Meles, Balaena mysticetus (Sandifort 159 p. 235), Equus, Hippopotamus (Gratiolet 52 p. 311) übertrifft er die entsprechenden menschlichen Bildungen an Grösse. Eine sehr geringe Entwickelung zeigt er bei Lepus, Hystrix, Bradypus, Myrmecophaga, während er bei Delphinus (Meckel 127 Bd. VI. p. 505, eig. Beob.) vollkommen fehlt.

β. Structur und Homogenität der Fasern.

Der Muskel bildet in der Regel eine ziemlich homogene Masse; mitunter (nach unsern Untersuchungen 5 mal bei männlichen und 1 mal bei kindlichen Kehlköpfen, also bei 9. 4%) kann er aber auch in eine kürzere aber dickere Portion, die am Processus muscularis inserirt, und eine längere aber schmälere obere Partie zer-

fallen sein, die oberhalb des Proc. muscularis sich anheftet und meist mit dem M. thyreo-arytaenoideus inferior ziemlich innig verbunden ist. Zwischen beiden Portionen verläuft in der Regel ein Zweig des N. recurrens; auch trat zwischen ihnen einmal der M. crico-thyreoideus lateralis internus hindurch. Rühlmann (158 p. 5) hat diese Theilung als Regel beschrieben und beide Abschnitte als untere hintere und obere vordere Portion unterschieden. Die von Tourtual (178 p. 102) ausgeführte Trennung in einen M. crico-arytaenoideus externus und internus halten wir für künstlich.

Bei den untersuchten Säugethieren bildet der Muskel allenthalben eine homogene Masse.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs[1]).

1. Aberration im Bereiche der C. cricoidea. Von Luschka (109 p. 125) wurde der Ursprung eines verschieden starken Muskelbündels vom Bogen der C. cricoidea vorn neben der Mittellinie derselben als höchst seltene Varietät beobachtet[2]). Wir fanden diese Varietät als eine unzweifelhafte dem M. crico-arytaenoideus lateralis allein angehörige Bildung einmal (auf der rechten Seite des Kehlkopfes 2).

Bei den untersuchten placentalen Thieren entspringt der Muskel in der verschiedensten Ausdehnung im Bereiche der hinteren 3 Viertel des Bogens der C. cricoidea.

2. Aberration auf die Stimmmembran (M. syndesmo-arytaenoideus e. p.). Die Aberration einzelner Fasern auf die Stimmmembran wurde bereits von Albinus (2 p. 378) beobachtet und in neuerer Zeit von Lauth (94 p. 109), Tourtual (178 p. 102), Garcia (47), Merkel (128 p. 139), Luschka (101 p. 273 und 109 p. 125), Rühlmann (158 p. 5) etc. als mehr oder minder regelmässige Bildung erkannt. Nach Garcia und Merkel bilden die von der Stimmmembran entspringenden Fasern eine regelmässig vorhandene

1) Die Aberration auf die C. thyreoidea, die nach den Angaben Macalister's (116 p. 30) von Girardi (51 p. 36) beschrieben worden ist, gehört zum M. thyreo-arytaenoideus inferior.

2) Vergleiche p. 53; da Luschka die Innervation dieses Bündels nicht angiebt, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden, ob dasselbe eine aberrative Bildung des M. crico-arytaenoideus lateralis oder eine Verwachsung von Elementen desselben mit denen des M. crico-thyreoideus anticus ist.

ziemlich breite Schichte, welche den Zwischenraum zwischen M. crico-arytaenoideus lateralis und M. thyreo-arytaenoideus externus ausfüllt und von Merkel als ein diesen gleichwerthiges Stratum ary-syndesmicum bezeichnet wird. Unsere Untersuchungen ergaben nicht diese Regelmässigkeit des Vorkommens. Wir fanden:

a. Mangel jedes Ursprungs von der Stimmmembran bei: 53. 3% (51. 4% bei männlichen, 52. 9% bei weiblichen, 62. 5% bei kindlichen Kehlköpfen).

b. Ursprung nur von dem an die C. cricoidea angrenzenden Saume der Stimmmembran bei 21. 7% (22. 9% bei männl. 29. 4% bei weibl., 0% bei kindl. Kehlk).

c. Ursprung in ziemlicher Ausdehnung von der Stimmmembran bei 8. 4% (9. 6% bei männl., 5. 9% bei weibl., 12. 5% bei kindl. Kehlk.).

d. Ursprung in solcher Ausdehnung von der Stimmmembran, dass die ursprünglich dem M. crico-arytaenoideus lateralis angehörigen Fasern total mit den ursprünglich dem M. thyreo-arytaenoideus inferior angehörigen und auch von der Stimmmembran entspringenden ein mehr oder minder homomogenes Stratum syndesmo-arytaenoideum bilden, bei 16. 6% (17. 1% bei männl., 11. 8% bei weibl., 25% bei kindl. Kehlk.).

Es ist danach der Mangel jeder Aberration auf die Stimmmembran das häufigste Verhalten.

Bei den untersuchten Säugethieren ist diese Aberration gar nicht oder in seltenen Fällen nur ganz minimal entwickelt: M. crico-arytaenoideus lateralis und M. thyreo-arytaenoideus inferior sind bei allen untersuchten placentalen Säugethieren am Ursprunge durch einen verschieden grossen Spalt getrennt.

B. Aberration der Insertion.

Aberration auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis (M. crico-membranosus und M. crico-epiglotticus). Eine ziemlich häufig vorkommende, aber merkwürdiger Weise von den meisten Anatomen übersehene Aberrationsbildung, die zuerst von Verheyen (183 p. 188) gefunden und als M. crico-epiglottideus bezeichnet wurde, während von den späteren

Anatomen, soweit uns bekannt, nur Krause (90 p. 589)[1]) und Henle (77 p. 263) ihrer Erwähnung thun. Die von Merkel (128 p. 139) beschriebene äussere Schicht des M. crico-arytaenoideus lateralis, deren Fasern strahlenförmig nach oben divergiren, so dass die vordersten derselben bis an die Santorini'schen Knorpel gelangen, von wo aus sie sich auch in die schiefen Fasern des M. interarytaenoideus obliquus umbiegen können, entspricht nicht genau dem M. crico- epiglotticus. Nach unseren Untersuchungen wird der M. crico-epiglotticus durch obere Fasern des M. crico-arytaenoideus lateralis repräsentirt, die divergirend und sich mit dem M. thyreo-epiglotticus inferior verbindend nach oben steigen, wobei sie meist unter (bedeckt von) dem M. thyreo-arytaenoideus superior[2]) verlaufen, und an der Membrana quadrangularis oder Epiglottis enden. Der Muskel fand sich als M. crico-epiglotticus unter den untersuchten Kehlköpfen bei 34. 4% (50% bei männlichen, 16. 7% bei weiblichen, 0% bei kindlichen Kehlköpfen) und als M. crico-membranosus bei 9. 4% (10. 5% bei männl., 5. 6% bei weibl., 12. 5% bei kindl. Kehlk.), während er bei 56. 2% (39. 5% bei männl., 77. 7% bei weibl., 87. 5% bei kindl. Kehlk.) sowie an den embryonalen Kehlköpfen vermisst wurde. Diese Zahlenverhältnisse zeigen, soweit das geringe Material genügen kann, dass der Muskel bei Embryonen gar nicht, bei Kindern wenig, bei Frauen nur mässig, bei Männern in hervorragendem Maasse entwickelt ist, dass er also als eine erst secundär beim Menschen sich entwickelnde Bildung aufzufassen ist.

Ein M. crico-epiglotticus wurde von uns bei keinem der untersuchten Säugethiere gefunden[3]).

δ. Zusammenhang mit andern Muskeln.

1. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. thyreo-arytaenoideus inferior. Die innigen Beziehungen zu dem M. thyreo-arytaenoideus inferior sind schon

---

1) Krause bezeichnet sie als M. thyreo-epiglotticus longus.

2) Mitunter kommt eine Verbindung mit diesem Muskel zu Stande (s. unten bei M. crico-thyreoideus lateralis internus).

3) Auffallend ist die Bemerkung Haller's (68 p. 390), dass Verheyen den sogenannten M. crico-epiglottideus des Rindes in die menschliche Anatomie eingeführt habe.

seit den frühesten Zeiten von einzelnen Anatomen, z. B. Cheselden (29 p. 80), Haller (68 p. 386), Sappey (163 Tome IV p. 412) etc. beschrieben, aber erst von Cruveilhier (32 p. 520) und Merkel (128 p. 137) in ihrer Bedeutung erkannt worden. Nach unseren Untersuchungen waren beide Muskeln innig verbunden bei 46. 7% (55. 2% bei männl., 26. 7% bei weibl., 42. 8% bei kindl. Kehlk.), lose vereinigt bei 35. 0% (23. 7% bei männl., 60. 0% bei weibl, 42. 8% bei kindl. Kehlköpfen) und getrennt bei 18. 3% (21. 1% bei männl., 13. 3% bei weibl., 14. 4% bei kindl. Kehlk). Ausserdem vereinigte sich meist der zum M. crico-arytaenoideus lateralis gehörige M. crico-epiglotticus mit dem zum M. thyreo-arytaenoideus inferior gehörigen M. thyreo-epiglotticus inferior.

Bei allen untersuchten placentalen Säugethieren ist der M. crico-arytaenoideus lateralis am Ursprunge vollkommen von dem M. thyreo-arytaenoideus getrennt. Das Verhalten im weiteren Verlaufe und namentlich am insertiven Ende ist verschieden. In der Regel sind auch hier beide Muskeln von einander geschieden und dann entweder von einander entfernt oder sie berühren sich derart, dass beide entweder in einer Ebene liegen, (Mehrzahl der untersuchten Säugethiere), oder dass der M. crico-arytaenoideus lateralis an der Insertion den M. thyreo-arytaenoideus deckt (Lepus, Cavia, Dasyprocta) oder von letzterem bedeckt wird (Hystrix). Eine wirkliche Verbindung an der Insertion wurde nur bei Innus silenus, I. erythraeus, Meles und Bradypus beobachtet.

b. Mit M. thyreo-arytaenoideus superior (M. crico-thyreoideus lateralis internus). Der M. crico-arytaenoideus lateralis geht meist keine Verbindung mit dem M. thyreo-arytaenoideus superior ein, sondern kreuzt nur seine Fasern mit ihm derart, dass hinten (in der Nähe der C. arytaenoidea, der erstere häufig den letzteren deckt, während vorn (in der Nähe des Winkels der C. thyreoidea) in der Regel der letztere über dem ersteren liegt [1]). In ziemlich seltenen Fällen existirt eine directe Vereinigung der Fasern beider Muskeln. Diese findet entweder so statt, dass die Fasern des M. crico-arytaenaideus lateralis sich an die des M. thyreo-arytaenoideus superior anlegen und mit ihnen gemeinsam im Bogen rückwärts zum Proc. muscularis der C. arytaenoidea gehen, oder

1) Letztere Beziehung ist natürlich nur möglich bei Entwickelung des M. crico-epiglotticus. Wir fanden totales, Bedecktsein des M. crico-arytaenoideus lateralis durch den M. thyreo-arytaenoideus superior bei 31. 2%, Bedecktsein im vorderen Theile, während im hinteren Theile des M. crico-artaenoideus lateralis über dem N. thyreo-arytaenoideus superior lag, bei 50. 0% und Bedec-

sie kommt durch Vermittelung des M. crico-epiglotticus zu Stande, derart, dass die aufsteigenden Fasern desselben den absteigenden des M. thyreo- arytaenoideus superior s. descendens begegnen und sich theilweise mit ihnen zu einem mehr oder minder entwickelten, zwischen dem oberen Theile der C. thyreoidea und dem Bogen der C. cricoidea ausgespannten M. crico-thyreoideus lateralis internus sich verbinden. Diese Varietät ist, so weit uns bekannt, nur von Luschka (109 p. 120) ohne weitere Bezeichnung angeführt worden; nach unseren Beobachtungen findet sie sich bei 15. 6%, wovon sich 18. 4% auf männl., 11. 1% auf weibl, und 12. 5% auf kindliche Kehlköpfe vertheilen [1]). — In dieselbe Kategorie gehört die häufige Vereinigung des M. crico-epiglotticus mit dem M. ary-epiglotticus.

c. Mit M. interarytaenoideus. Die Verbindung des M. crico-arytaenoideus lateralis mit dem M. interarytaenoideus ist ein häufiges Vorkommen, das sich nach unseren Untersuchungen bei 46. 9% (55. 3% bei männl. 44. 0% bei weibl. 12. 5% bei kindl. Kehlk.) findet, bei Embryonen hingegen nicht zur Beobachtung kommt. Letztere Beziehung, sowie der geringe Procentsatz bei kindlichen Kehlköpfen sprechen für die secundäre Bildung dieser Verbindung und verbieten, sie als einen Rest des ursprünglich ununterbrochenen Sphincters anzusehen. Die Art der Verbindung kann eine dreifache sein: entweder vereinigen sich die Fasern des M. crico- arytaenoideus lateralis am Proc. muscularis mit den hier entspringenden des M. interarytaenoideus obliquus und verlaufen mit diesen in schräger Richtung nach der andern Seite und nach oben, oder sie verbinden sich oberhalb des Proc. muscularis mit denen des M. interarytaenoideus transversus und gehen mit ihnen in querer Richtung nach der andern Seite, oder endlich sie verwachsen (allein oder in Begleitung mit Fasern des M. thyreo-arytaenoideus superior) an der Spitze der C. arytaenoidea oder der C. corniculata mit denen d. M. interarytaenoideus obliquus und

kung des letzteren Muskels durch ersteren (bei Mangel des M. crico-epiglotticus) bei 18. 8%.

1) Einmal hatten die entsprechenden Fasern des M. thyreo-arytaenoideus superior eine Aberration auf die Epiglottis erfahren, wodurch die Bildung eines M. crico-epiglotticus bedingt wurde, der, obschon ganz verschieden entstanden, mit der gleichnamigen gewöhnlichen Aberrationsbildung des M. crico-arytaenoideus lateralis eine grosse Uebereinstimmung zeigte.

verlaufen mit ihnen in schräger Richtung nach der andern Seite und nach unten zu dem Proc. muscularis der andern Seite. Die erste Art der Verbindung wurde schon von Merkel (128 p. 139) und Henle (77 p. 265), die letzte von Meyer (131. p. 683)[1]) und Henle (77 p. 265) beschrieben; die zweite wurde, wie es scheint, von den Autoren noch nicht beobachtet.

Die Verbindung zwischen M. crico-arytaenoideus lateralis und M. interarytaenoideus wurde bei keinem untersuchten Säugethiere gefunden: allenthalben bildete die C. arytaenoidea eine vollkommene Grenze zwischen beiden.

2. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

Mit M. crico-arytaenoideus posticus. S. diesen p. 59.

3. Mit dem System des Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

Mit M. crico-thyreoideus anticus. S. diesen p. 53.

4. Mit dem System des Levator pharyngo-laryngeus.

Mit M. palato-pharyngolaryngeus und M. stylo-pharyngolaryngeus. S. diese p. 32.

b. M. thyreo-arytaenoideus inferior s. ascendens[2]).

(Pars thyreo-arytaenoidea inferior m. crico-thyreo-arytaenoidei).

Ziemlich breiter und kräftiger Muskel, der von dem vorderen Winkel der C. thyreoidea im Bereiche der unteren Hälfte in wechselnder Ausdehnung sowie meist von dem anliegenden Theile der Stimmmembran und des Lig. conicum entspringt und nach hinten gehend in der Mitte der vorderen und seitlichen Fläche der C. arytaenoidea sowie am Proc. vocalis derselben inserirt. Der Muskel

1) Von Mayer als M. depressor cartilaginis arytaenoidis bezeichnet.

2) Entspricht (abgesehen von den Aberrationen an die Epiglottis) der unteren und mittleren Portion des M. thyro-arytaenoides Santorini's (161 p. 105. Taf. III. Fig. 2. K. L), dem M. thyreo-arytaenoideus inferior (major) Sömmering's (170 p. 121) und Krause's (90 p. 588), dem Hauptheile des M. thyreo-arytaenoideus der meisten Autoren, dem Stratum ary-syndesmicum e. p., thyreo-arytaenoideum externum und thyreo-arytaenoideum internum Merkel's (128 p. 139 f.), dem M. thyreo-arytaenoideus internus und der unteren Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus und einem Theil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's (77 p. 265) und dem M. thyreo-arytaenoideus externus und internus Luschka's (109 p. 120 f.).

bildet ein mehr oder minder innig verflochtenes Fasersystem [1]), von dem die oberflächlichen nicht immer constanten Bündel (Stratum thyreo-arytaenoideum inferius externum [2]) eine schräg aufsteigende Richtung zeigen und meist geneigt sind, nach der Membrana quadrangularis und Epiglottis zu aberriren, sowie sich mit den anliegenden Muskeln zu verbinden, während die mittleren (Stratum thyreo-arytaenoideum inferius intermedium)[3]) und die tieferen Fasern (Stratum thyreo-arytaenoideum inferius internum)[4]) in vorwiegend querer Richtung zur C. arytaenoidea gehen, ohne merkliche Aberrationen oder Verbindungen mit anderen Muskeln zu zeigen.

Das Stratum thyreo-arytaenoideum inferius internum[5]) nimmt durch seine Lage in der Stimmbandfalte gegenüber dem Stratum externum eine besondere Stellung als Stimmbandmuskel ein[6]). Es wird repräsentirt, durch einen dreiseitig prismatischen Muskel, der von dem unteren Theile des Winkels der C. thyreoidea und dem hier liegenden faserknor-

1) Der Nachweis dieser Verflechtung besonders auch in frontaler Richtung wurde namentlich von Rühlmann (158 p. 6) geliefert.

2) Mittlere Portion Santorini's, äussere schiefe Schicht Theile's (177 p. 101), Theil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's. Wir sehen hierbei wiederum von den Aberrationen an die Epiglottis ab.

3) Untere Portion Santorini's e. p., innere quere Schicht Theile's c. p., Theil des Stratum thyreo-arytaenoideum externum Merkel's, innere und äussere Schichte der unteren Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus Henle's. M. thyreo-arytaenoideus externus Luschka's.

4) Wir verweisen des Näheren auf die eingehenden Beschreibungen Merkel's, Henle's, Luschka's und namentlich Rühlmann's. Letzterer fasst den Muskel nicht als einfaches Prisma, sondern als einen Doppelkeil auf und unterscheidet an ihm ein Stratum internum und externum.

5) Ob es bei dem von Gibb (50 p. 109) beschriebenen Neger-Kehlkopfe mit nach unten erstreckten Ventrikeln dem M. thyreo-arytaenoideus externus gegenüber selbstständiger ist, müssen darauf bezügliche Untersuchungen erst entscheiden.

6) Von den früheren Anatomen nicht besonders berücksichtigt. Erst Harless (72 p. 576) machte darauf aufmerksam und Merkel (128 p. 142) unterschied sie als Stratum thyreo-arytaenoideum internum (Stimmbandmuskel) von der übrigen Masse des M. thyreo- arytaenoideus, eine Unterscheidung, die von Henle (77 p. 265), Luschka (109 p. 120), Rühlmann (158 p. 11 f.) u. A. angenommen wurde. Wir sind nicht im Stande, den Stimmbandmuskel als einen selbständigen Muskel dem M. thyreo-arytaenoideus externus gegenüber aufzufassen, und befinden uns hierin im Einklange mit Disse (36a p. 510), der vor kurzem die bezügliche Kehlkopfgegend nach Gerlach'schen Querschnitten genauer untersucht hat.

peligen Wulste[1]) entspringt und in der Stimmbandfalte, hierbei dem Stimmband fest anliegend[2]) nach hinten zu der C. arytaenoidea verläuft, an deren Processus vocalis und Fovea oblonga er sich ansetzt.

Bei den untersuchten Thieren existirt in der Regel nur ein M. thyreo-arytaenoideus; eine Trennung in den menschlichen Bildungen entsprechende Abschnitte ist nur bei Satyrus vorgebildet, während Scheidungen der Fasern in einer anderen Differenzirungsrichtung nur vereinzelt bei wenigen Säugethieren vorkommen. Da der M. thyreo-arytaenoideus der Säuger constant aus Homologen des menschlichen M. thyreo-arytaenoideus inferior besteht, von dem M. thyreo-arytaenoideus superior hingegen bei den meisten Säugethieren nur wenige oder gar keine Elemente enthält, werden wir ihn im Folgenden unter dem M. thyreo-arytaenoideus inferior des Menschen behandeln.

Der Stimmbandmuskel ist im Allgemeinen schwächer und noch weniger selbstständig entwickelt als beim Menschen. Dies gilt auch für die Fälle,

---

1) Die von Mayer (122 p. 193) zuerst entdeckten und von Gerhardt (49 p. 437) genauer beschriebenen C. sesamoideae anteriores liegen in dem Anfange des Muskels. Rühlmann (158 p. 11) nimmt sie als Ursprungsstellen an.

2) Die Beziehungen des Muskels zum Stimmband sind noch nicht endgültig aufgeklärt. Während die früheren Anatomen einen Zusammenhang mit dem Stimmbande läugneten oder wenigstens nicht erwähnten, beobachteten Lauth (94 p. 109), Hilton (81 p. 522) Kölliker (89 p. 449), Ludwig (97 p. 667), Harless (72 p. 577) und Despiney 135) eine Endigung innerer Fasern an den Stimmbändern, welche Ludwig Veranlassung zur Aufstellung einer Pars arytvocalis gab. Letztere Ansicht wurde namentlich von Hermann (79 p. 263), Bataille (9 p. 9 Pl. IV. Fig. 2), Ranke (154 p. 530) und Henle (77 p. 266) angenommen, während sich besonders Verson (184 p. 3), Funke (44 p. 852) und Luschka (109 p. 121) für die ältere Annahme entschieden; Merkel (128 p. 143) nahm eine vermittelnde Stelle in dieser Frage ein, Rühlmann (158 p. 15) schloss in Folge neuer genauer Untersuchungen eine Insertion am eigentlichen Stimmband aus, betonte aber eine Anheftung gleich unter dem Niveau der Rima glottidis an dem Stimmbande im weiteren Sinne. Wir haben diese Frage betreffend mehrere Kehlköpfe von verschiedenem Alter theils nach Sagittal- theils nach Horizontalschnitten untersucht, sind aber noch zu keinem Abschlusse gekommen. Die von Rühlmann beschriebenen zugespitzten Muskelenden haben wir auch gefunden, aber nicht blos unter dem Niveau der Stimmspitze, sondern an den verschiedensten Stellen, ohne dass es uns irgendwie gelang eine directe Endigung an dem Lig. vocale oder der Stimmbandfalte darunter sicher nachzuweisen; vieles auch, was bei Obj. VII. Ocul. 2 (Hartnack) als spitze Endigung erschien, wurde bei stärkerer Vergrösserung (Imm. Obj. XII. Ocul. 3) als schräg durchschnittenes oder zerrissenes und geschrumpftes Muskelbündel erkannt. Die Frage ist sehr schwierig und wohl nur an äusserst feinen Quer- und Längsschnitten einer ununterbrochenen Reihe und mit Hülfe sehr starker Vergrösserungen zu entscheiden. Rühlmann scheint hauptsächlich nur Querschnitte und von diesen nicht einmal ununterbrochene Serien angefertigt zu haben; eine solche Methode kann nicht zur endgültigen Lösung

wo der Ventriculus Morgagni und die Stimmbandfalte eine grössere Ausbildung besitzen als die entsprechenden menschlichen Bildungen (Viele Affen, Canis familiaris etc.): bei ersteren liegt zumeist der dem Ventrikel entsprechende seitliche Kehlsack oberhalb des Niveau's des M. thyreo-arytaenoideus, bei letzteren wird die Stimmbandfalte grösstentheils von der sehr entwickelten elastischen Bandmasse eingenommen. Bei den niederen Säugethieren mit rudimentärer Ausbildung des Ventrikels ist er durchaus nicht von dem M. thyreo-arytaenoideus abzutrennen.

a. Grösse und Gestalt.

Der M. thyreo-arytaenoideus inferior s. ascendens bietet sowohl nach seiner Breite und Länge als auch nach seiner Dicke gewisse Schwankungen seiner Grösse und Gestalt dar, die namentlich in der oberflächlichen Schichte einen beträchtlichen Grad erreichen können; letztere ist in einzelnen Fällen auf minimale Faserzüge reducirt oder kann ganz fehlen (Henle 77 p. 262, eig. Beob.), in anderen zeigt sie eine ausserordentlich starke Entwickelung. Besonders die Breite des Muskels ist den grössten Schwankungen unterworfen. Nach unseren Untersuchungen nahm der Muskel an seinem vorderen Ende das untere Drittel der C. thyreoidea ein bei 32,1% (28,9% bei männl., 37. 5% bei weibl., 37. 5% bei kindl. Kehlk.), die untern 2 Fünftel bei 53. 2% (55. 2% bei männl., 43. 8 bei weibl., 62. 5 bei kindl. Kehlk.), die untere Hälfte bei 9. 7% (7. 9% bei männl., 18. 7% bei weibl., 0. 0% bei kindl. Kehlk.) und die unteren 4 Siebentel bei 3. 3% (5. 3% bei männl. 0. 0% bei weibl. 0. 0% bei kindl. Kehlk.); in einem Falle (Kehlkopf 3, links) war der Muskel so breit entwickelt, dass er mit dem M. thyreo-arytaenoideus superior s. descendens eine homogene Schichte bildete, die von den unteren 3 Vierteln der C. thyreoidea entsprang [1]).

Der M. thyreo-arytaenoideus ist bei den einzelnen Säugethieren von sehr verschiedener Grösse. Dies spricht sich namentlich in der Variirung des Ursprungs aus, der das untere Drittel (Cynocephalus babuin, Hapale penicillata) oder die unteren 2 Fünftel (Semnopithecus, Innus cynomolgus, J. nemestrinus, Cynocephalus sphinx) oder die unteren 3 Siebentel (Innus erythraeus, Hapale iacchus, H. Midas) oder die untere Hälfte (Cercopithecus, Innus sinicus, Cebus

---

der Frage genügen; nur die genaue Vergleichung aller successiven Quer- und Längsschnitte und deren Combination giebt ein klares Bild über den Verlauf und die Endigungsweise der betreffenden Muskelfasern.

1) Ein ähnliches Verhalten hat Merkel (128 Fig. 47) abgebildet; hier verlaufen aber die oberen Fasern durchweg zur Membrana quadrangularis.

capucinus, Lutra, Equus) oder die unteren 4 Siebentel (Satyrus[1]), Innus sylvanus, Pithecia monachus) oder die unteren 3 Fünftel (Innus silenus, Lemur mongoz liuks, Myrmecophaga, Bradypus) oder das mittlere Drittel (Cameloparda lis cf. Joly et Lavocat 87 p. 90, eig. Beob., Antilocapra cf. Murie 136 p. 347) oder die unteren 2 Drittel (Mycetes, Lemur mongoz rechts, Tarsius, Lepus, Dasyprocta, Ursus) oder die unteren 3 Viertel (Canis vulpes, C. lagopus e. p., Felis leo) oder die unteren 4 Fünftel (Lemur macacus[2]), Cavia, Canis familiaris, Nasua, Delphinus[3]) oder die unteren 5 Sechstel (Canis lagopus e. p. Mustela Martes, Viverra, Meles, Phoca) oder die unteren 6 Siebentel (Trichechus) oder die ganze Höhe der C. thyreoidea (Hystrix) einnehmen kann. Die grosse Ausbreitung des Ursprungs bei den Carnivoren, Pinnipedien etc. wird nur zum kleinen Theil durch eine wirkliche Vermehrung oberer Muskelbündel bewirkt, sondern hängt hauptsächlich ab von der geringen Ausbildung der C. thyreoidea in der Höhendimension. Bemerkenswerth ist die Angabe Duvernoy's (39 p. 199), der zu Folge der M. thyreo-arytaenoideus des jungen Chimpanse von der ganzen Höhe der C. thyreoidea kommt.

Nach der grösseren oder geringeren Entwickelung des Muskels zeigt auch der obere Rand desselben verschiedene Beziehungen zu dem Stimmbande und dem Morgagni'schen Ventrikel, indem er bei den Anthropomorphen, bei Lemur, Canis, Ursus, Nasua noch oberhalb des Stimmbandes verläuft, bei den Pithecien und Cebien hingegen, sowie bei Dasyprocta, Felis, Mustela, Lutra, Meles mit dem Stimmbande abschliesst. Bei der Mehrzahl der Rodentia, Pinnipedia und Indecidua sind besondere Lagebeziehungen zu dem Ventriculus Morgagni nicht angebbar, da bei diesen derselbe entweder gar nicht, oder so einseitig entwickelt ist, dass eine directe Homologie mit der gleichnamigen menschlichen Bildung nicht angenommen werden kann.

β. Structur und Homogenität der Fasern.

Die oberflächlichen Fasern des Muskels bilden in der Regel eine ziemlich homogene ebene Schichte, die von der Mittellinie des Winkels der C. thyreoidea oder wenigstens in deren Nähe entspringt; in einzelnen Fällen (bei 9. 4%) können durch Aberration auf die Seitenplatten der C. thyreoidea seitliche Muskelbündel sich entwickeln, die mit dem übrigen Muskel erst in der Nähe der Insertion sich vereinigen (s. unten).

Der M. thyreo-arytaenoideus der Säugethiere, der also, wie schon oben bemerkt, zum grössern Theil Homologa von Elementen des M. thyreo-arytaenoideus inferior des Menschen, zum kleineren und inconstanteren Fasern des M. thyreo-arytaenoideus superior enthält, ist in der Regel ein homogener parallelfaseriger Muskel. Nur bei wenigen von den untersuchten Säugethieren (Sa-

1) Blos M. thyreo-arytaenoideus inferior s. ascendens (excl. superior).

2) Unterer Theil ist durch Schlitz abgespalten.

3) Nach Mayer (124 p. 713) beim Delphin fehlend (!) und durch einen sehr starken M. thyreo-epiglotticus ersetzt.

tyrus, Lemur macaeus, L. mongoz, Hystrix, Dasyprocta, Lutra, Elephas cf. Mayer 123 II. 4. d. c., Equus, Hippopotamus cf. Gratiolet 52 p. 312) existirt eine Scheidung in zwei Abschnitte[1]). Diese Scheidung hat bei der Mehrzahl der erwähnten Thiere keine Beziehung zu der beim Menschen ausgebildeten Trennung in einen M. thyreo-arytaenoideus superior und inferior, sondern ist in der Regel nach einem ganz abweichenden Plane gebildet, indem untere von dem unteren Rande der C. thyreoidea und dem angrenzenden Theile des Lig. conicum entspringende Fasern sich von der oberen Hauptmasse abgelöst haben und einen mehr oder weniger selbstständigen kleinen M. thyreo-arytaenoideus inferior proprius bilden. Von diesen für die Vergleichung mit dem menschlichen Muskel wenig belangreichen Bildungen unterscheidet sich wesentlich Satyrus, bei dem der M. thyreo-arytaenoideus in einen grössern von den unteren 4 Siebenteln der C. thyreoidea entspringenden und einen kleineren von dem oberen Drittel kommenden Abschnitt getrennt ist, von denen der obere den unteren querfaserigen deckt und mit schrägen Fasern zu dem Proc. muscularis der C. arytaenoidea geht. Mit dieser Bildung ist die Scheidung in einen M. thyreo-arytaenoideus superior und inferior, die in den wesentlichen Punkten vollkommen denen des Menschen entsprechen, eingeleitet. Dies Verhalten ist um so mehr bemerkenswerth, als dadurch der Kehlkopf von Satyrus eine nähere Stellung zu dem menschlichen Kehlkopf als zu dem der anderen Affen einnimmt. Wahrscheinlich verhalten sich die übrigen Anthropomorphen ähnlich wie Satyrus; doch geben die diesem Punkt betreffenden wenig genauen Angaben von Vrolik, Duvernoy, Gratiolet hierüber keine Aufklärung[2]). Erneute Untersuchungen des Kehlkopfes dieser Thiere sind sehr wünschenswerth.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

1. Aberration im Bereiche der C. thyreoidea. An dem uns vorliegenden Materiale fanden wir bei 9. 4% (10. 5% bei männlichen, 11. 1% bei weiblichen und 0. 0% bei kindlichen Kehlköpfen) eine Aberration einzelner Bündel auf seitliche Theile der C. thyreoidea und zwar bald in der Nähe des hinteren Randes, bald an dem unteren Saume der Innenfläche, bald an der Basis des unteren Horns. In den meisten Fällen gingen diese Bündel

1) Bei Canis ist sie mitunter angedeutet. — Der von Günther beim Pferde beschriebene und von Franck (43a p. 608) angeführte M. thyreo-arytaenoideus lateralis wurde weder von Franck noch von uns wieder gefunden. Ob zwischen ihm und dem M. thyreo-arytaenoideus superior des Menschen eine nähere Homologie existirt, ist erst noch zu entscheiden.

2) Gratiolet et Alix (53 p. 231) geben allerdings bei Gorilla zwei Mm. thyreo-arytaenoidei an; die Beschreibung ist jedoch nicht genügend, um beide mit Sicherheit mit den Mm. thyreo-arytaenoidei superior und inferior des Satyrus und Menschen zu identificiren.

nähere Beziehungen zu dem M. thyreo-arytaenoideus superior ein. Anschnlichere Aberrationen auf laterale Theile der C. thyreoidea wurden bei den untersuchten placentalen Säugethieren nicht beobachtet[1]).

2. Aberration auf die Stimmmembran und das Lig. conicum (M. syndesmo-arytaenoideus e. p.). Diese sehr häufige Aberration wurde seit Fabricius (42. P. I. c. 8) und Santorini (162 p. 105) von den meisten Anatomen beobachtet und beschrieben. Garcia (47) und Merkel (128 p. 139) erblicken in ihr eine regelmässige Bildung, die weder allein zu dem M. thyreo-arytaenoideus inferior noch zu dem M. crico-arytaenoideus lateralis gehört, sondern eine breite selbstständige Schichte (Stratum ary- syndesmicum) zwischen beiden Muskeln bildet. Nach unsere Untersuchungen fand sich:

a. Mangel jedes Ursprungs von der Stimmmembran bei 17. 5% (13. 5% bei männl., 16. 7% bei weibl., 37. 5% bei kindl. Kehlk.).

b. Ursprung nur von dem an die C. thyreoidea angrenzenden Theile der Stimmmembran bei 49. 2% (48. 6% bei männl., 61. 1% bei weibl., 25. 0% bei kindl. Kehlk).

c. Ursprung in ziemlicher Ausdehnung von der Stimmmembran bei 17. 5% (21. 6% bei männl. 11. 1% bei weibl. 12. 5% bei kindl. Kehlk.).

d. Ausgedehnter Urspung von der Stimmmembran und Verschmelzung mit dem angrenzenden Theile des M. crico-arytaenoideus lateralis zu einem homogenen Stratum ary-syn desmicum bei 16. 6% (16. 3% bei männl. 11. 1% bei weibl. 25% bei kindl. Kehlk.).

Bei Embryonen wurde viermal Mangel jedes Ursprungs von er Stimmmembran, zweimal ein sehr wenig ausgedehnter Zusamenhang mit derselben beobachtet. Diese Verhältnisse bestätigen m Wesentlichen die Annahme, dass die Verbindung des M. crico-rytaenoideus lateralis mit dem M. thyreo-arytaenoideus inferior u der Entwickelung des menschlichen Kehlkopfs in directem Verältniss steht.

Die Aberration auf die Stimmmembran und das Lig. conicum ist auch bei

1) Wir möchten desshalb auch die Bezeichnung „Aberration auf die Stimmembran“ nur als eine provisorische ansehen; der Ursprung unterer Fasern es M. thyreo-arytaenoideus von der Stimmmembran ist mit grosser Wahr-

den Säugethieren eine sehr häufige Bildung[1]), die namentlich bei der Mehrzahl der untersuchten Nager (ausser Cariu), Prosimii (ausser Tarvia), vielen Carnivoren (Meles, Nasua, Felis leo, Canis lagopus) und Phoca zukommt, hingegen bei allen Indeciduen vermisst wurde.

3. Aberration auf die C. cricoida. In einzelnen Fällen (Henle 77 p. 203, eig. Beob.) aberriren spärliche Fasern des M. thyreo-arytaenoideus inferior auf die C.cricoidea.

Bei Thieren nicht beobachtet.

B. Aberration der Insertion.

1. Aberration auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis (M. thyreo-membranosus inferior und M. thyreo-epiglotticus inferior)[2]). Eine seit den frühesten Zeiten von sämmtlichen Untersuchern gefundene und in grosser Häufigkeit auftretende Aberration, die von den meisten Anatomen als selbstständiger Muskel aufgefasst worden ist. Nach unsern Beobachtungen fehlt er nur bei 14. 1% (15. 8% bei männl. 0. 0% bei weibl. 37. 5% bei kindl.) Kehlk.), während er 85. 9% (84. 2% bei männl. 100. 0% bei weibl. 62. 5% bei kindl. Kehlk.) in den verschiedensten Entwickelungsstufen ausgebildet ist. Er wird repräsentirt durch ein System aufsteigender Fasern der oberflächlichen Schichte des M. thyreo-arytaenoideus inferiror s. ascendens, die in der Regel bedeckt von dem M. thyreo-arytaenoideus superior nach oben ziehen und in geringerer oder grösserer Entwickelung bald (bei 31. 3%, und zwar 13. 1% bei männl. 55. 6% bei weibl. 62. 5 bei kindl. Kehlk.) in der Membrana quadrangularis sich verlieren, mitunter auch hier von der C. arytaenoidea zur Epiglottis ausgespannten Sehnenbogen[3]) endend, (M. thyreo-membranosus inferior), bald (bei 54. 6%, und zwar 71. 1% bei männl., 44. 4% bei weibl., 0. 0% bei kindl. Kehlk.) bis zum Seitenrand der Epig-

---

scheinlichkeit als eine wesentliche Beziehung dieses Muskels aufzufassen. Doch genügt das untersuchte Material nicht zur endgültigen Entscheidung dieser Frage.

1) Zu dieser Kategorie scheint der von Günther beobachtete M. thyreo-arytaenoideus lateralis zu gehören; vergl. Franck (43a p. 608).

2) M. thyro-epiglottidaeus major Santorini's (162 p. 111 Tab. III. Fig. 2 N), Theil des M. reflector epiglottidis Theiles (177 p. 103), M. thyreo-epiglotticus der meisten Handbücher, Stratum thyreo-membranosum Merkel's (128 p. 146), Theil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's (77 p. 262), M. dilatator vestibuli laryngis Luschka's (109 p. 135).

3) Vergleiche Henle (77 p. 263) und Luschka (109 p. 136).

lottis gelangen (M. thyreo-epiglotticus inferior). Bei 9. 5% (15. 8% bei männl., 0. 0% bei weibl., 0. 0% bei kindl. Kehlk.) bildeten diese Fasern allein die oberflächliche Schichte des M. thyreo-arytaenoideus inferior. Ist gleichzeitig ein M. crico-epiglotticus vorhanden, so tritt schon frühzeitig eine Verschmelzung desselben mit dem M. thyreo-epiglotticus inferior ein; existirt auch ein M. ary-epiglotticus, so vereinigt sich dieser in der Regel mit dem M. thyreo-epiglotticus inferior im Bereiche der Membrana quadrangularis. Einzelne untere selbstständigere Bündel hat Krause mit andern von der C. cricoidea entspringenden zum M. thyreo-epiglotticus longus vereinigt.

Bei den untersuchten Embryonen wurden diese Fasern sämmtlich vermisst, eine Beobachtung, welche falls sie durch weitere Untersuchungen bestätigt wird, den M. thyreomembranosus und thyreo-epiglotticus inferior als eine erst mit der weiteren Entwickelung des menschlichen Kehlkopfs sich ausbildende Aberration erkennen lässt.

Eine Aberration auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis wurde nur bei einzelnen Säugethieren (Gorilla, Cynocephalus, Lemur, Lepus) und dann auch meist nur als eine untergeordnete unselbstständige Bildung beobachtet. Bei Gorilla scheint (nach den Angaben von Gratiolet et Alix 53 p. 231) der M. thyreo-epiglotticus durch einen deutlich ausgeprägten an der Epiglottis inserirenden Muskel repräsentirt zu werden, während er bei Cynocephalus babuin, C. sphinx, Lemur mongoz, L. macacus und Lepus cuniculus[1]) nur durch wenige vom Oberrande des M. thyreo-arytaenoideus mehr (C. babuin) oder weniger deutlich (C. sphinx) oder gar nicht (Lemur) sich ablösende und an die Membrana quadrangularis aberrirende Fasern gebildet wird; die Angabe Mayer's (124 p. 713), wonach Delphinus anstatt des M. thyreo-arytaenoideus ein kräftiger M. thyreo-epiglotticus zukommen soll, bedarf noch der Bestätigung; wir vermissten den Muskel bei dem von uns untersuchten Exemplare. — Wo der Muskel bei Thieren (excl. Mensch) vorhanden war, wurde er immer nur durch vom Oberrande des M. thyreo-arytaenoideus nicht aber von dessen Oberfläche abgelöste Fasern repräsentirt, ein Umstand der eine Einordnung in das Henle'sche Schema unmöglich macht.

2. Aberration auf die C. corniculata (M. thyreo-corniculatus). Tourtual (178 p. 104) beschreibt ein aberrirendes Bündel des M. thyreo-arytaenoideus, welches gegen die Spitze der C. arytaenoidea sich lenkt und an dem äusseren Rande und der hin-

1) Auch von Krause (91 p. 143) angegeben von uns unter 8 Exemplaren nur zweimal gefunden.

teren Fläche des Santorini'schen Knorpels inserirt; in ähnlicher Weise beobachtete Henle (77 p. 265 Fig. 185 y) einmal, dass ein Bündel, oberflächlich den M. thyreo-arytaeoideus kreuzend, nach oben und hinten zu der C. corniculata aufstieg.

3. Aberration auf die C. cuneiformis (M. thyreo-cuneiformis). Bei gut entwickelter C. cuneiformis können einzelne aufsteigende Bündel der mittleren Schichte des M. thyreo-arytaenoideus inferior an diesem Faserknorpel enden (Henle 77. p. 264, eig. Beob.).

Unter den untersuchten Thieren wurde auch bei sehr entwickelter C. Wrisbergiana[1]) in der Regel eine Verbindung derselben mit dem M. thyreo-arytaenoideus vermisst; nur bei Canis familiaris und C. aureus inserirte eine ansehnliche tiefere Schichte des Muskels an derselben [2]).

δ. Zusammenhang mit andern Muskeln.

1. Mit Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. crico-arytaenoideus lateralis (s. diesen p. 72)

b. Mit M. thyreo-arytaenoideus superior. In der Regel sind der M. thyreo-arytaenoideus inferior s. ascendens und der M. thyreo-arytaenoideus superior s. descendens vorn durch einen Spalt getrennt, der je nach dem höheren oder tieferen Ursprunge beider Muskeln eine grössere oder geringere Breite zeigt, und kreuzen sich in ihrem weiteren Verlaufe derart, dass der erstere von dem letzteren ganz (81. 3% und zwar 73. 7% bei männl. 88. 9% bei weibl. 100. 0% bei kindlichen Kehlk.) oder wenigstens in seinem vorderen Theile (18. % und zwar 26. 3% bei männl. 11. 1% bei weibl. 0. 0% bei kindl. Kehlk.) bedeckt ist[3]).

Die Verbindungen, die zwischen beiden Muskeln existiren können, sind dreierlei Art: entweder berühren sich die Muskeln nur am Ursprunge, indem der M. thyreo-arytaenoideus inferior ziemlich hoch, der M. thyreo-arytaenoideus snperior ziemlich tief vom Winkel der C. thyreoidea entspringt (nicht selten zu beobachten), oder die Muskeln legen sich in ihrer ganzen Länge an einander an,

1) Die genauesten Angaben über das Vorkommen der C. Wrisbergiana verdanken wir Busch (22) und namentlich Brandt (19); des letzteren Beobachtungen konnte ich fast allenthalben bestätigen.

2) Bei Canis vulpes ging der Muskel über die C. cuneiformis hinweg, ohne mit ihr verbunden zu sein.

3) Im letzteren Falle decken vereinzelte hintere Fasern des inferior den superior.

ohne sich zu kreuzen, und bilden einen homogenen M. thyreo-arytaenoideus (nur einmal an dem männl. Kehlk. 3 linkerseits und einmal an einem embryonalen Kehlkopf beiderseits beobachtet), oder aufsteigende Theile des M. thyreo-arytaenoideus inferior begegnen absteigenden des M. thyreo-arytaenoideus superior und verschmelzen mit ihnen zu einem Muskel[1]), der von der Innenfläche der C. thyreoidea entspringt und an der Innenfläche desselben inserirt. Dieser Muskel, für den wir den Namen M. subthyreoideus gebrauchen, wurde schon von Santorini (161 p. 104 Tab. 3 Fig. 1 lit h, Fig. 2 lit. M.) aufgefunden und später auch von Henle (77 p. 265) und Luschka (109 p. 126)[2]) beobachtet. Henle erwähnt, dass der betreffende Muskel immer in Verbindung mit dem seitwärts vom oberen Rande der C. thyreoidea entspringenden M. thyreo-arytaenoideus (M. thyreo-arytaenoideus superior) vorkomme, Luschka deutet ihn als einen M. thyreo-arytaenoideus superior, dessen Insertion an die C. thyreoidea aberrirt sei. Wir fanden den Muskel bei 15. 7% (7. 9% bei männl. 16. 7% bei weibl. 50. 0% bei kindl. Kehlköpfen), wobei er in der Regel auf die C. thyreoidea beschränkt blieb (M. subthyreoideus), während er einmal zugleich mit an der Stimmmembran, und ein zweites Mal lediglich an letzterer seine untere Anheftung fand (M. syndesmo-thyreoideus). Die beobachteten Fälle zeigen alle möglichen Uebergänge von der ganz geringen nur durch wenige Fasern vermittelten Vereinigung beider Mm. thyreo-arytae- bis zu der fast totalen Verschmelzung beider Muskeln, wobei zugleich der ursprünglich bogenförmige Verlauf des Muskels in einen geraden (je nach der Höhe des Ursprungs des M. thyreo-arytaenoideus ascendens und descendens mehr longitudinalen oder mehr schrägen) der Innenfläche der C. thyreoidea eng angeschlossenen umgewandelt ist. Letztere Fälle können allerdings eine Aberrationsbildung, für welche ihn Luschka erklärt, vortäuschen; die Vergleichung mit allen Uebergangsformen sichert vor diesem Irrthume. — Ausserdem gehört in diese Kategorie die sehr häufige

1) Besonders dazu geneigt sind die von der Seitenfläche der C. thyreoidea aberrirend entspringenden Bündel.

2) Luschka giebt auch an, dass die untere Anheftung mitunter am Lig conicum stattfinde.

Verbindung des M. thyreo-epiglotticus und M. ary-epiglotticus, die zur Aufstellung eines M. reflector epiglottidis Theile's (177 p. 103) und eines Stratum thyreo-ary-epiglotticum Krause's (90 p. 588) Veranlassung gegeben hat.

Die Verbindung des M. thyreo- arytaenoideus inferior und superior zu dem M. thyreo-arytaenoideus, als ursprüngliches Verhältniss, s. oben (p. 68).

c. Mit M. interarytaenoideus. In ähnlicher Weise wie beim M. crico-arytaenoideus lateralis, aber viel häufiger können oberflächliche Bündel des M. thyreo-arytaenoideus inferior sich mit dem M. interarytaenoideus transversus oder obliquus verbinden und mit ihm an der C. arytaenoidea der andern Seite enden. Diese Verbindung wurde bereits von Santorini (161 p. 110) beschrieben und als M. thyreo-arytaenoideus obliquus bezeichnet. Später ist sie von den meisten Anatomen als ein sehr häufiges Vorkommen beobachtet worden [1]).

Nach unseren Untersuchungen wurde sie bei 54. 7% (52. 6% bei männl., 6 2.2% bei weibl., 50. 0% bei kindl. Kehlk.) gefunden. Bemerkenswerth ist, dass sie sich an den entwickelten männlichen und weiblichen Kehlköpfen häufiger als an den kindlichen findet.

Bei den untersuchten Säugethieren finden sich Verbindungen des M. thyreo-arytaenoideus mit dem M. interarytaenoideus vereinzelt und, abgesehen von den Anthropomorphen, hauptsächlich nur in den dem Menschen entfernteren Familien, ohne dass hierbei eine irgendwie regelmässige Verbreitung zu erkennen ist [2]). Wo beide Muskeln verbunden sind, geschieht das entweder nur durch spärliche Fasern (Inuus nemestrinus einmal unter 6 Fällen, I. sylvanus, Meles, Myrmecophaga) oder oberflächlich in grösserer Ausdehnung und dann entweder durch Vermittelung einer schlanken Sehne (Delphinus) oder durch Inscriptio tendinea (Mustela Martes), Ursus, Procyon, Camelopardalis, Dicotyles) oder durch letztere und durch unmittelbare Verbindung der Muskelfasern (Nasua) oder allein durch unmittelbaren Zusammenhang der Muskeln (Canis, Phoca e. p., Trichechus, Equus).

2. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

Mit M. crico-arytaenoideus posticus. S. diesen p. 59.

3. Mit dem System des Sphincter pharyngo-laryngeus.

---

1) Sie macht einen wesentlichen Bestandtheil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's (77 p. 262) aus.

2) Dieses unregelmässige Auftreten ist ein weiterer Beweis für die Annahme, dass die Sphincter-Bildung der oberflächlichen Fasern der Mm. thyreo-arytaenoideus und interarytaenoideus bei den Säugethieren nicht ein ursprüngliches Verhalten ausdrückt, sondern nur als eine Anpassung an die bei einzelnen ansehnliche Ausbildung der betreffenden Muskeln aufzufassen ist.

Mit M. crico-thyreoideus anticus. S. diesen p. 53.

4. Mit dem System des Levator pharyngo-laryngeus. Mit M. palato-pharyngo-laryngeus und M. stylo-pharyngo-laryngeus. S. diese p. 32.

c. M. thyreo-arytaenoideus superior s. descendens[1]).

(P. thyreo-arytaenoidea superior m. crico-thyreo-arytaenoidei).

Ein in seiner Grösse sehr veränderlicher, meist ziemlich schwacher, oft in einzelne Bündel aufgelöster und sehr zu Aberrationen geneigter Muskel, der im Bereiche der oberen Hälfte der C. thyreoidea neben deren vorderem Winkel entspringt und in der Regel den M. thyreo-arytaenoideus inferior deckend nach hinten und unten verläuft, um an der C. arytaenoidea, namentlich dem Proc. muscularis derselben, zu inseriren. Der Muskel nimmt durch seine die des M. thyreo-arytaenoideus ascendens fast senkrecht kreuzende Faserrichtung[2]) diesem gegenüber eine selbstständige Stellung ein, was namentlich schon von Sömmering, Bataille und Luschka richtig erkannt wurde.

Wie schon oben erwähnt ist der Muskel bei der überwiegenden Mehrzahl der Säugethiere nicht als selbstständiger Muskel vorhanden, sondern fehlt entweder ganz oder hat sich noch nicht aus dem gemeinsamen M. thyreo-arytaenoideus als separate Bildung herausdifferenzirt. Die meisten seiner Beziehungen sind deshalb bereits oben besprochen; nur die der Mm. ary-membranosus und ary-epiglotticus, die eine entschieden nur dem oberen Theile, also dem Homologon des M. thyreo-arytaenoideus superior zukommende Bildung repräsentiren, werden in der Folge behandelt.

1) Abgesehen von den Aberrationen an die Membrana quadrangularis und die Epiglottis (Mm. thyreo-membranosus und thyreo-epiglotticus superior und ary-epiglotticus) der oberen Portion des M. thyreo-arytaenoides Santorini's (161 p. 106 Taf. III Fig. 20.), dem M. thyreo-arytaenoideus superior minor Sömmering's (170 p. 121) und Krause's (90 p. 588) dem M. thyro-aryténoidien grêle Bataille's (9 p. 6. Pl. IV Fig. 1), der mittleren Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus Henle's (77 p. 265) und dem M. thyreo-arytaenoideus superior Luschka's (109 p. 126) entsprechend.

2) Diese Abweichung der Faserrichtung erklärt sich leicht aus dem Wachsthum der C. thyreoidea, namentlich in ihrer Höhendimension: während die C. thyreoidea des fötalen Kehlkopfs nur eine mässige Höhe zeigt, entwickelt sie sich bei dem erwachsenen besonders durch Auswachsen der oberen Theile zu einer ansehnlichen Höhe. Mit diesem Auswachsen geht das Höherrücken des Ursprungs Hand in Hand, während die Insertion am Proc. muscularis unverändert bleibt.

α. Vorkommen, Grösse, Gestalt.

Der M. thyreo-arytaenoideus superior ist keine constante Bildung. Ueber die Häufigkeit seines Vorkommens gehen die Angaben der Autoren sehr auseinander: Santorini (161 p. 106) hält ihn für eine häufige Bildung, Sömmering (170 p. 121) giebt an, dass er bisweilen fehle, Merkel (128 p. 141) erklärt ihn für ein seltenes Vorkommen, Henle (77 p. 264) findet ihn als eine nicht ganz beständige Portion und Luschka (109 p. 126) lässt ihn in einer Häufigkeit von mindestens 25% existiren. Nach unseren Beobachtungen ist der Muskel eine viel häufigere Bildung als namentlich Merkel und Luschka annehmen, indem er an den untersuchten Kehlköpfen in einer Frequenz von 77. 8% (75. 6% bei männl., 72. 2% bei weibl., 100. 0% bei kindl. Kehlköpfen) gefunden wurde [1]). In den Fällen, wo der Muskel existirte, zeigte er eine sehr veränderliche Grösse [2]): er war sehr klein (0. 5—1. 5 mm breit [3]) bei 15. 3% (11. 8% bei männl., 16. 6% bei weibl., 25. 0% bei kindl. Kehlk.), ziemlich klein (1. 6 — 2. 5 mm breit) bei 37. 7% (40. 2% bei männl., 27. 8% bei weibl., 50. 0% bei kindl. Kehlk.), mittelgross (2. 6 — 3. 4 mm breit) bei 23. 2% (20. 9% bei männl., 27. 8% bei weibl., 25. 0% bei kindl. Kehlk.), gross (6 mm breit) bei 1. 6% (2. 7% bei männl. 0. 0% bei weibl. 0. 0% bei kindl. Kehlk.).

β. Homogenität und Structur der Fasern.

Der M. thyreo-arytaenoideus superior deckt während seines Verlaufs in der Regel den M. thyreo-arytaenoideus inferior; in einzelnen Fällen tritt er theilweise auch zwischen dessen Fasern hindurch und ist dann meist in eine Anzahl separate Bündel ge-

1) Bei den untersuchten embryonalen Kehlköpfen wurde er häufiger vermisst. Ob hier solche (durch die vergleichend-anatomische Untersuchung wahrscheinlich gemachte) Fälle vorliegen, wo noch keine Trennung der Mm. thyreo-arytaenoidei superior und inferior eingetreten ist, kann nach dem spärlichen untersuchten Material nicht entschieden werden. Jedenfalls fordert die Differenz im Verhalten der embryonalen und kindlichen Kehlköpfe zu weiteren Untersuchungen auf.

2) Die folgenden Angaben beziehen sich nur auf den eigentlichen M. thyreo-arytaenoideus descendens; von den Aberrationen auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis wurde hierbei abgesehen.

3) Die Maasse beziehen sich auf männliche Kehlköpfe; bei den weiblichen und kindlichen ist eine der relativen Grösse derselben entsprechende Reduction angenommen.

spalten (Luschka 109 p. 126, eig. Beob. bei 4. 8%). Die an die Epiglottis aberrirenden Faserzüge (M. thyreo-epiglotticus superior und M. ary-epiglotticus) sind in der Regel durch einen mehr oder minder grossen Zwischenraum von dem übrigen an der C. arytaenoidea endenden Theile getrennt.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberrationen des Ursprungs.

1. Aberration im Bereiche der C. thyreoidea. Der M. thyreo-arytaenoideus superior entspringt in verschiedenster Weise hauptsächlich im Bereiche der oberen Hälfte zu beiden Seiten des Winkels der C. thyreoidea. Wir fanden den Ursprung am oberen Rande bei 24%, am Ende des oberen Drittels bei 30%, im Bereiche des zweiten Fünftels bei 2%, am Anfang des zweiten Drittels bei 20%, am Ende der oberen Hälfte bei 14%, im Bereiche des mittleren Fünftels bei 2%, im Bereiche des mittleren Drittels bei 2%; im Bereiche des zweiten bis vierten Sechstels bei 2%. Seitliche Aberrationen, in ähnlicher Weise wie bei dem M. thyreo-arytaenoideus inferior wurden ebenfalls, aber seltener beobachtet[1]).

2. Aberration auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis (Mm. ary-membranosus und ary-epiglotticus)[2]). Häufigste von allen Aberrationen auf die Membrana quadrangularis und Epiglottis, welche nach unseren Beobachtungen bei 90. 6% vorkommt und bereits bei einem fötalen Kehlkopfe angelegt ist. Diese Aberrationsbildung repräsentirt ein ausserordentlich verschiedenartig entwickeltes Fasersystem. Es stellt in seiner einfachsten Ausbildung ein dem M. thyreo-arytaenoideus superior paralleles Stratum dar, das entweder diesem Muskel angeschlossen oder häufiger oberhalb seines Niveau's in mehr oder minder grosser Entfernung von ihm zwischen C. arytaenoidea und Membrana quadrangularis oder dem Rande der Epiglottis erstreckt ist[3]). Diese einfachen Beziehungen sind aber in der Regel nicht gewahrt,

1) Vergleiche auch Henle 77 p. 264. Fig. 185. Z.

2) Entspricht dem M. ary-epiglottidaeus Santorini's, dem Stratum ary-membranosum rectum und obliquum Merkel's (128 p. 145), der obersten Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus und einem Theile des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's (77 p. 262 f.) und dem Constrictor vestibuli laryngis Luschka's.

3) Henle's oberste Portion des M. thyreo-arytaenoideus externus.

gabe der Anheftung an der C. arytaenoidea Verbindungen mit dem sondern dadurch bedeutend modificirt, dass der Muskel unter Auf- M. interarytaenoideus eingegangen ist (s. unten)[1]). Oft kommen Uebergangsformen zur Beobachtung, bei denen die tieferen Fasern an der C. arytaenoidea angeheftet, die oberflächlichen dagegen mit dem M. interarytaenoideus vereinigt sind. Einmal waren die vordersten von den an die Epiglottis aberrirenden Bündeln mit den entgegenkommenden des M. crico-arytaenoideus lateralis zu einem besondern M. crico-epiglotticus verbunden (s. oben p. 74 Anm. 1).

Die Aberration auf die Membrana quadrangularis, die Epiglottis und das Lig. thyreo-epiglotticum kommt den Säugethieren häufiger zu als die Ausbildung des M. thyreo-membranosus und thyreo-epiglotticus. Der M. ary-epiglotticus wurde entweder als eine mit dem M. thyreo-arytaenoideus in seiner ganzen Länge innig verbundene Schicht oder als ein vom oberen Theile abgelöster und mehr selbstständiger Muskel beobachtet. Das erstere Verhalten zeigt Nasua subfusca, Phoca, Bradypus, Myrmecophaga e. p., wo die oberen Fasern des M. thyreo-arytaenoideus ausser vom oberen Theil der C. thyreoidea auch von dem Lig. thyreo-epiglotticum und der Basis der Epiglottis entspringen, das letztere Gorilla (Duvernoy 39. p. 199 und Gratiolet et Alix 53 p. 231 Pl IX Fig. 4. 4), Lepus cuniculus (einmal unter 8 Fällen beobachtet), Myrmecophaga z. Th., Globiocephalus svineval (Macalister 110 p. 479), Balaenoptera rostrata (Carte and Macalister 25 p. 238) und Hippopotamus (Gratiolet 52 p. 312), wo ein oder mehrere[2]) vom M. thyreo-arytaenoideus mehr oder weniger getrennte Mm. ary-epiglottici existiren. Eigenthümliche Beziehungen geht der M. ary-epiglotticus von Myrmecophaga ein, indem am Ursprunge die Fasern beider Seiten zum grossen Theile sich mit einander verbinden, wodurch ein den Grund der Epiglottis umgreifender Muskelzug gebildet wird.

B. Aberration der Insertion.

Aberration auf die Membrana quadrangularis und die Epiglottis (M. thyreo-membranosus superior und M. thyreo-epiglotticus superior). Diese seltene Aberration stellt einen sehr kleinen Muskel dar, der von dem Bereiche des oberen Drittels des Winkels der C. thyreoidea entspringt und in querer oder aufsteigender Richtung nach der Membrana quadrangularis oder

1) Theil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's. Aus den bereits oben angegeben Gründen können wir keinen principiellen Unterschied zwischen beiden Bildungen machen.

2) Carte and Macalister beschreiben bei Balaenoptera rostrata drei Mm. ary-epiglottici (superior, inferior und accessorius), Gratiolet bei Hippopotamus zwei Mm. ary-epiglottici.

dem Rand der Epiglottis verläuft. Der M. thyreo-epiglotticus superior wurde von Santorini (161 p. 112 Tab. III Fig. 2. P.) als kleiner aufsteigender Muskel entdeckt und von ihm M. thyreo-epiglottidaeus minor benannt. Später wurde er von Tarin (174 p. 62), Albinus (3. Tab. X. Fig. 3 K. i. l.), Merkel (128 p 145 Fig. 47. A) und Henle 77 p. 263) beobachtet[1]). An den von uns untersuchten Kehlköpfen existirte er in einer Häufigkeit von 4. 8% und stets nur in sehr schwacher Entwickelung.

γ. Zusammenhang mit andern Muskeln.

1. Mit Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. crico-arytaenoideus lateralis. (Siehe oben p. 74).

b. Mit M. thyreo-arytaenoideus inferior. (Siehe oben p. 84).

c. Mit M. interarytaenoideus. Der M. thyreo-arytaenoideus superior s. str. geht in ähnlicher Weise wie der M. crico-arytaenoideus lateralis und der M. thyreo-arytaenoideus inferior, aber viel seltener (bei 14. 3%, und zwar 20. 5% bei männl., 6. 3% bei weibl., 0. 0% bei kindl. Kehlk.)[2]), Verbindungen mit dem M. interarytaenoideus obliquus und transversus ein, derart, dass einzelne seiner Fasern durch Vermittelung dieser Muskeln in innige Beziehung zu der gegenüberliegenden C. arytaenoidea und sogar, wenn zwischen den Mm. interarytaenoideus und crico-thyreo-arytaenoideus der Gegenseite Verbindungen bestehen, zu der auf der entgegengesetzten Seite befindlichen Hälfte der C. cricoidea, C. thyreoidea und der Epiglottis treten können.

In weit grösserer Frequenz[3]) kommt die Verwachsung des M. ary-epiglotticus mit dem M. interarytaenoideus zur Beobachtung: sie ist die häufigste aller Verbindungen zwischen dem sagittalen und frontalen Abschnitte des Sphincter laryngeus s. internus[4]).

1) Die von Tourtual (178 p. 103) beschriebene oberste Abtheilung des M. thyreo-arytaenoideus (M. thyreo-epiglotticus) entspricht nur unvollkommen dem M. thyreo-epiglotticus superior.

2) Von Luschka (109 p. 118) als Rarität bezeichnet.

3) Eine Procentzahl war nicht zu geben, da viele der untersuchten Kehlköpfe an der betreffenden Stelle in Folge stattgehabter Section zerschnitten waren.

4) Wahrscheinlich bedingt auch diese Verwachsung die Ausbildung der

Bei vollständiger Ausbildung dieser Verbindung verlaufen die den Mm. ary-epiglotticus und interarytaenoideus obliquus gemeinsamen Fasern ohne Unterbrechung in schräg absteigender Richtung von dem Epiglottisrand der einen Seite nach dem Pr. muscularis der C. arytaenoidea der andern Seite, ein Verlauf, der durch weitere Verbindungen mit dem M. crico-thyreo-arytaenoideus der andern Seite sich ununterbrochen bis zur gegenüberliegenden Seite der C. cricoidea, C. thyreoidea und Epiglottis fortsetzen kann [1]).

Unter den Thieren sind Verbindungen der Mm. ary-epiglotticus und interarytaenoideus bisher nur bei Gorilla (Gratiolet et Alix 53 p. 231) und Myrmecophaga beobachtet.

2. Mit dem System des Levator pharyngo-laryngeus.

Mit M. stylo-pharyngolaryngeus. Siehe oben (p. 32).

2. M. interarytaenoideus [2]).

Dieser Muskel wird repräsentirt durch den zwischen den beiden Cc. arytaenoideae und hinter ihnen liegenden Fasercomplex, dessen schwächere oberflächliche Schichte (M. interarytaenoideus obliquus) einen vorwiegend schrägen Faserverlauf zeigt und in der Regel unter Aufgabe ihrer Anheftung an der C. arytaenoidea mit Bündeln des M. crico-thyreo-arytaenoideus Verbindungen eingeht [3]), während die stärkere tiefe Schichte (M. interarytaenoideus transversus) meist selbstständig quer zwischen beiden Cc. arytaenoideae verläuft.

Der M. interarytaenoideus der Säugethiere stellt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle einen zwischen beiden Cc. arytaenoideae [4])

---

schrägen Faserrichtung des M. interarytaenoideus obliquus im Gegensatze zu der tieferen transversalen Hauptmasse des M. interarytaenoideus transversus.

1) Diese Faserzüge bilden einen Haupttheil des M. thyreo-ary-epiglotticus Henle's (77 p. 262).

2) M. arytaenoideus obliquus und transversus der Autoren.

3) Dieses Verhältniss hat namentlich Henle (77 p. 262) veranlasst, den M. interarytaenoideus obliquus von dem transversus abzuscheiden und gemeinsam mit seinen mannigfachen Verbindungen mit dem M. crico-thyreo-arytaenoideus als M. thyreo-ary-epiglotticus zu bezeichnen.

4) Die Arytänoidknorpel der meisten Säugethiere enthalten in sich Elemente der Cc. Santorinianae, die hier noch nicht wie beim Menschen von ihnen abgetrennt sind; sie würden demnach besser als Cc. ary-corniculatae zu bezeichnen sein. Ueber das Vorkommen derselben vergleiche übrigens Brandt (19); die Angaben Wolff's (195), der unter anderem Phoca und Bradypus eine C. corniculata abspricht (p. 42), sind mit Vorsicht aufzunehmen.

in grösserer oder geringerer Ausdehnung erstreckten unpaaren oder paarigen selbstständigen Muskel dar, dessen Fasern vorwiegend transversal und ohne sich zu kreuzen verlaufen und der mit dem menschlichen M. interarytaenoideus transversus zu homologisiren ist. Erst bei den anthropomorphen Affen kommt es zur Ausbildung oberflächlicher schräger Bündel, die dem M. interarytaenoideus obliquus des Menschen entsprechen.

a. M. interarytaenoideus obliquus.

Ausserordentlich verschiedenartiger Muskel, der in den meisten Fällen keine selbstständige Bildung repräsentirt, sondern mit den benachbarten Muskeln, namentlich mit Mm. crico-arytaenoideus lateralis, thyreo-arytaenoideus inferior und ary-epiglotticus in mannichfachster Weise vereinigt ist. In der Regel setzt er sich zusammen aus zwei schrägen Muskelbändern, von denen jedes von der hinteren Fläche des Pr. muscularis der C. arytaenoidea entspringt und das der Gegenseite kreuzend [1]) nach der Spitze der gegenüberliegenden C. arytaenoidea verläuft, um sich hier entweder zu inseriren oder (in den meisten Fällen) sich mit Theilen des M. crico-thyreo-arytaenoideus zu verbinden.

α. Vorkommen, Grösse und Gestalt.

Die Grösse des Muskels ist sehr schwankend. Bald ist der Muskel in Gestalt zweier sehr kräftiger Züge entwickelt [2]), die den grössten Theil des M. interarytaenoideus transversus decken, bald sind diese Züge auf mässig starke Bündel reducirt, bald ist auch das eine oder andere von ihnen ganz verkümmert; in seltenen Fällen kann der ganze Muskel fehlen (Albinus 2 p. 255, Henle 77 p. 262, Macalister 116 p. 30, eig. Beob. etc.). Dann ist gewöhnlich der M. arytaenoideus transversus sehr kräftig entwickelt und durch eine etwas schräge Richtung seiner oberflächlichsten Fasern bemerkenswerth; ob diese Fälle als Anfangsstadien einer beginnenden Entwickelung des M. interarytaenoideus obliquus aufzufassen oder als rudimentäre Bildungen die-

1) Winslow (194 p. 704 n. 454) giebt im Anschluss an Morgagni an, dass das Bündel der linken Seite das der rechten decke. Wir fanden, dass mit derselben Häufigkeit das linke von dem rechten gedeckt wird und dass oft auch eine mehrfache Durchflechtung der Fasern beider zur Beobachtung kommt.

2) Meist fällt diese kräftige Entwickelung mit der kräftigen Ausbildung des M. ary-epiglotticus zusammen.

ses Muskels zu erklären sind, kann bei dem spärlichen vorliegenden Material nicht entschieden werden.

Der M. interarytaenoideus obliquus wurde mit Sicherheit bisher nur in der Abtheilung der Anthropomorphen beobachtet, während er allen andern untersuchten Säugethieren zu fehlen scheint[1]). Soweit die bezüglichen Verhältnisse bekannt sind, ist der M. interarytaenoideus obliquus am geringsten entwickelt bei Satyrus[2]), wo nur ganz spärliche obere Fasern einen schrägen Verlauf darbieten, etwas mehr bei Troglodytes (Duvernoy 39 p. 200), wo die oberflächlichen schrägen Fasern noch gegen die queren zurücktreten, am ansehnlichsten bei Gorilla (Duvernoy 39 p. 200, Gratiolet et Alix 53 p. 231), wo die beiden sich kreuzenden Bündel des M. interarytaenoideus obliquus vorherrschen. Die Fasern entspringen und enden an der C. arytaenoidea; Verbindungen mit M. thyreo-arytaenoideus werden von keinem Autor erwähnt.

β. Richtung, Structur und Homogenität der Fasern.

Je nach der verschiedenen Entwickelung und der ungleichen Verbindung mit den einzelnen Theilen des M. crico-thyreo-arytaenoideus ist die Faserrichtung des Muskels in mannichfacher Weise ausgebildet: die Verbindung mit dem M. thyreo-arytaenoideus inferior z. B. bedingt eine mehr quere, die mit dem M. ary-epiglotticus eine mehr aufsteigende Richtung der schrägen Fasern. Mitunter kommen Verschiedenheiten der Faserrichtung zur Beobachtung, ohne dass der Grund davon aus der Verbindung mit andern Muskeln nachweisbar wäre[3]). Dazu gehört die von Luschka (109 p. 118) beschriebene seltene Varietät, wo an der oberen Grenze des M. interarytaenoideus transversus etliche zarte Bündel vom Seitenrand der C. arytaenoidea steil medianwärts aufsteigen und sich an der hinteren Fläche dieses Knorpels gegen seine Spitze hin verlieren. Die Homogenität der Fasern ist in ähnlicher die Weise durch Verschiedenheit der Verbindungen mit dem M. crico-thyreo-arytaenoideus gestört; je mehr Verbindungen mit verschiedenen Theilen

---

1) Schneider (165 Taf. II Fig. 8. l. Fig. 10 e), der bei Lepus einen M. arytaenoideus obliquus und transversus unterscheidet, steht mit allen andern Untersuchern im Widerspruche.

2) Damit steht die Angabe Duvernoy's (39 p. 200), der bei Satyrus den Muskel wie bei Gorilla fand, nicht im Einklang.

3) Wahrscheinlich ist, dass in diesen Fällen ursprünglich eine Verbindung mit Elementen des M. crico-thyreo-arytaenoideus, speciell des M. ary-epiglotticus existirte, welche später unter Verkümmerung der den Zusammenhang vermittelnden Fasern wieder aufgegeben wurde, während die Faserrichtung verblieb.

dieses Muskels existiren, desto mehr treten in der Regel die Fasern des M. interarytaenoideus obliquus auseinander; auch durch Aberrationen werden die mannichfachen Trennungen des Muskels bedingt.

γ. Ursprung und Insertion.

A. Aberration des Ursprungs.

Aberration auf die C. cricoidea. Nicht selten entspringen einzelne oberflächliche Bündel des einen oder andern M. interarytaenoideus obliquus von dem oberen Rande der Lamina cricoidea (Albinus 2 p. 255, Winslow 194 n. 455[1]), Verheyen 183 p. 191, Haller 68 p. 388, Sömmering 170 p. 120, Theile 177 p. 104 etc., eig. Beob.).

B. Aberration der Insertion.

Aberration auf die C. corniculata (M. ary-corniculatus obliquus). Mitunter heften sich einzelne Fasern des M. interarytaenoideus obliquus an den concaven inneren Rand des Santorini'schen Knorpels, theils auch an das Lig. ary-corniculatum (Tourtual 178 p. 104 Nr. 2); diese Fasern können durch Abtrennung von der übrigen Masse des M. interarytaenoideus obliquus eine gewisse Selbstständigkeit erlangen und dann als separater M. ary-corniculatus obliquus von dem medialen Theile des Pr. muscularis medial neben dem M interarytaenoideus obliquus nach dem Santorini'schen Knorpel verlaufen (Luschka 107 p. 598 u. 109 p. 137 Taf. VII)[2]). Wir fanden diese Varietät in den verschiedensten Stadien der Entwickelung, aber nicht so häufig, als Luschka angiebt.

Die Verbindungen des M. interarytaenoideus der Säugethiere mit der C. corniculata siehe unten.

---

1) Winslow hält irrthümlich den Ursprung von der C. cricoidea für das regelmässige Verhalten.

2) Luschka stellt diesen Muskel mit dem M. ary-corniculatus rectus in eine besondere Kategorie, die der im Dienste der Stimmritze und der echten Stimmbänder, so wie der im Dienste des Vestibulum laryngis stehenden Muskulatur als gleichwerthig gegenüber steht. Wir können uns mit dieser ganzen Eintheilung nicht einverstanden zeigen.

C. Aberration des Ursprungs und der Insertion zugleich.

Aberration des Ursprungs auf die C. cricoidea und der Insertion auf die C. corniculata (M. crico-corniculatus). Diese seltene Varietät wurde zuerst von Tourtual (178 p. 105) als No. 3 der Muskelbündel der keilförmigen Knorpel beschrieben. Sie stellt ein längliches plattes Muskelbündel dar, das vom oberen Rande der Lamina cricoidea nahe der Mitte und etwas medial von der C. arytaenoidea, z. Th. auch von der Zellgewebsbinde selbst, da wo sie hinter diesem Rande aufsteigt, entspringt und hinter dem M. interarytaenoideus obliquus am medialen Rande der C. arytaenoidea in schräger bis senkrechter Richtung nach oben verläuft, um sich an dem Santorini'schen Knorpel zu inseriren. Nach Tourtual wurde dieses Muskelbündel von Merkel (128 p. 147) als eine höchst seltene Bildung, von Luschka (99 p. 143) und Henle (77 p. 267 Fig. 185. X) bald an dem rechten bald an dem linken Santorini'chen Knorpel inserirend aufgefunden; letzterer bezeichnet es als M. crico-corniculatus. Uns kam das Bündel nicht zur Beobachtung[1]).

γ. Zusammenhang mit andern Muskeln.

1. Mit Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. interarytaenoideus transversus. Beide Muskeln sind in der Regel so innig verbunden, dass ihre Trennung nur künstlich nach der Faserrichtung und der Beziehung zu den umliegenden Muskeln ausgeführt werden kann; zeigen die oberflächlichen Fasern des M. interarytaenoideus transversus auch einen etwas schrägen Verlauf, so ist eine Trennung unmöglich.

Bei den Anthropomorphen ist der Zusammenhang mit M. interarytaenoideus transversus noch inniger als beim Menschen.

b. Mit M. crico-thyreo-arytaenoideus. S. oben p. 74, 86 u. 91).

2. Mit dem System des Sphincter pharyngo-laryngeus

Mit M. constrictor pharyngis inferior. Siehe oben (p. 41).

---

1) Die untersuchten Kehlköpfe waren zum grossen Theil in Folge früherer Section im hinteren Bereiche durchschnitten, so dass zur Untersuchung dieser Varietät uns nur eine geringe Anzahl unverletzter Kehlköpfe zur Disposition stand

3. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

Mit M. crico-arytaenoideus posticus. Siehe oben (p. 60).

b. M. interarytaenoideus transversus[1]).

Sehr constanter von dem M. interarytaenoideus obliquus bedeckter und mit ihm mehr oder wenig innig verwachsener, hingegen meist von dem M. crico-thyreo-arytaenoideus getrennter Muskel, der in der Regel mit queren Fasern[2]) zwischen den Medialflächen der beiden Cc. arytaenoideae meist mit Ausnahme des oberen Endes erstreckt ist.

a. Grösse und Gestalt.

Die Grösse des Muskels ist nicht bedeutenden Schwankungen unterworfen. In der Regel stellt er einen oblongen Fasercomplex von ansehnlicher Dicke dar, dessen abgerundeter oberer und unterer Rand sich ziemlich geradlinig abgrenzen[3]).

Bei den untersuchten Säugethieren ist der M. arytaenoideus transversus in allerverschiedenster Weise entwickelt. Die Ausdehnung des Ursprungs verhält sich in folgender Weise, wobei allerdings zu betonen ist, dass aus den hier mitzutheilenden Zahlen wegen der verschiedenen Länge der C. arytaenoidea resp. ary-corniculata) ein ganz reines Bild über die Dimensionen dieses Muskels nicht gewonnen werden kann. Der Ursprung findet statt

Von dem unteren Viertel bei Inuus sylvanus, Pithecia, — Delphinus (Meckel 127 Bd. VI p. 505).

Von den 2 unteren Siebenteln bei Mycetes.

Von dem unteren Drittel bei Semnopithecus, Inuus (ausser I. sylvanus), Cynocephalus, Cebus, Hapale, Lepus, Hystrix, — Delphinus delphis und Phocaena (Rapp 155 p. 147).

Von den 2 unteren Fünfteln bei Cercopithecus.

Von dem 2 Viertel von unten bei Delphinus (eig. Beob.)

---

1) Arytaenoideus Riolan's (157 lib. V. cap. 14), Cowper's (31 cap. 17) und Henle's (77 p. 263), Arytaenoideus major Douglas' (37 cap. 14), Ary-arytaenoides Santorini's (161 p. 110) und Merkel's (128 p. 134), Arytaenoideus transversus Winslow's (194 § 453) und der meisten Autoren.

2) Eine vollkommene Parallelität findet nicht statt, vielmehr ist eine geringe Durchkreuzung und Verflechtung der Fasern leicht auf Schnitten nachzuweisen.

3) Bei dem von Gruber (63 p. 463 Taf. XI. 13) abgebildetem Kehlkopfe mit supernumerären Proc. medianus am oberen Rande der Lamina cricoidea scheint der untere Rand des M. interarytaenoideus transversus durch diesen Fortsatz in der Mitte etwas eingebuchtet zu sein.

Von der unteren Hälfte bei Satyrus, Hylobates Eschricht's !?, — Lemur, Tarsius, — Camelopardalis.

Von dem 2. und 3. Fünftel bei Felis leo.

Von dem 1. bis 3. Fünftel bei Dasyprocta, — Lutra.

Von den 2 unteren Dritteln bei Cavia, — Mustela Martes, — Myrmecophaga.

Von dem 2. und 3. Viertel bei Equus.

Von dem 2., 3. und 4 Fünftel bei Phoca.

Eine Ausdehnung auf den oberen der C. cornieulata homologen. Theil der C. arytaenoidea wurde beobachtet bei Meles Taxus, Ursus, Nasua, Procyon, Viverra, — Trichechus.

Eine besonders kräftige Entwickelung des Muskels wird beschrieben bei Balaena mysticetus (Sandifort 159 p. 236) und Hippopotamus (52 p. 311), jedoch ohne Angabe genauerer Maasse.

β. Richtung, Structur und Homogenität der Fasern.

Mitunter bei Mangel des M. interarytaenoideus obliquus zeigen die oberflächlichen Fasern des Muskels eine etwas schräge Richtung. Auch fanden wir einmal (an Kehlk. 2) eine schräge Richtung der tiefsten (vordersten) Fasern. — Eine Unterbrechung der Fasern durch Sehnengewebe in der Mittellinie existirt nicht[1]). — Albinus (2 p. 256) beobachtete mitunter eine Trennung in einen schwächeren oberen und einen stärkeren unteren Theil.

Die Structur des M. interarytaenoideus transversus zeigt bei den untersuchten Säugethieren ausserordentliche Verschiedenheiten, die namentlich durch den Mangel oder die grössere oder kleinere Entwickelung einer Inscriptio tendinea oder C. sesamoidea[2]) bedingt sind. Danach ist das speciellere Verhalten des Muskels in der Mittellinie folgendes:

---

1) Die dahin lautenden Angaben einzelner älterer Anatomen, z. B. des Vesalius (185 lib. II cap. 21), Fallopius (43), Fabricus (42 Pars I et III. cap. 8) etc. sind längst widerlegt. Theile reproducirt die Angaben Vesal's in seiner Dissertation (176), vernachlässigt sie aber in seiner später erschienenen Muskellehre (177).

2) Eine vorzügliche zootomische Untersuchung dieser C. sesamoidea giebt Brandt (19), allerdings ohne die Beziehungen zu dem M. interarytaenoideus zu berücksichtigen; ihm gebührt das Hauptverdienst, sie in ihrer Eigenschaft als Sesamknorpel richtig erkannt und von der auch zwischen beiden Cc. arytaenoideae befindlichen C. interarytaenoidea (posterior) unterschieden zu haben. Mayer (124) hat später beide Knorpel wieder vermengt. Schätzenswerthe Beiträge zur Kenntniss der C. sesamoidea verdanken wir auch Owen (144 p. 47, 147 p. 586 und 590), Lusehka (105 p. 438) und Gratiolet (52 p. 311), welche die Beziehungen derselben zu dem M. interarytaenoideus bei Rhinoceros, Halicore, Canis und Hippopotamus beschrieben haben.

a. Der Muskel ist unpaar, in der Mittellinie ununterbrochen bei den Simiae, — Prosimiae, — Lepus, Cavia, Dasyprocta, — Camelopardalis, — Sus.

b. Der Muskel wird nur zum kleinen Theile in der Tiefe durch wenig Bindegewebe unterbrochen.

aa. Das unterbrechende Bindegewebe ist lediglich sehnig[1]) bei Dicotyles.

bb. Die Sehne enthält eine Andeutung einer C. sesamoidea bei Viverra.

c. Der Muskel wird in der Tiefe zur Hälfte durch Sehne mit entwickelter C. sesamoidea unterbrochen, während er oberflächlich unmittelbar mit dem der Gegenseite zusammenhängt, bei Felis, Phoca z. Th.

d. Der Muskel ist oberflächlich durch eine Inscriptio tendinea, in der Tiefe durch eine breitere Sehne, die aber keine C. sesamoidea enthält, unterbrochen bei Equus.

e. Der Muskel ist vorwiegend sehnig unterbrochen bei ansehnlich entwickelter C. sesamoidea, während nur wenige oberflächliche Fasern unmittelbar mit denen der Gegenseite zusammenhängen, bei Canis (Luschka 105 p. 838, eig. Beob.), — Trichechus.

f. Der Muskel ist in seiner ganzen Dicke sehnig unterbrochen:

aa. Ohne Entwickelung einer C. sesamoidea bei Hystrix.

bb. Mit Entwickelung einer C. sesamoidea bei Phoca z. Th.

g. Der Muskel ist durch eine enorm entwickelte C. sesamoidea in seiner ganzen Totalität unterbrochen bei Mustela Martes, Lutra vulgaris, L. brasiliensis, Meles Taxus, Ursus, Nasua, Procyon, Gulo.

Unterbrechungen durch eine C. sesamoidea zeigt auch der Muskel bei Pteropus (Brandt 19 p. 28 und Owen 147 p. 586)[2]), Halicore (Owen 147 p. 590), Rhinoceros (Owen 144, p. 47 Pl. XV. Fig. 2—0); die Angaben der Autoren sind aber nicht genau genug, um sie in die obige Tabelle einzureihen. Gratiolet (52 p. 311) beschreibt bei Hippopotamus eine Trennung beider Mm. interarytaenoidei durch eine mittlere sehnige Raphe, die bei einem älteren Exemplare verknöchert war.

γ. Ursprung und Insertion.

Aberrationen des Ursprungs und der Insertion werden beim Menschen sehr selten und dann immer nur sehr geringgradig be-

1) Hyana, der nach Brandt (19 p. 34) eine C. sesamoidea fehlt, gehört vielleicht auch hierher.

2) Von Beiden wird bei Pteropus eine C. sesamoidea angegeben, ohne dass ihre Beziehungen zu dem M. interarytaenoideus erwähnt werden.

obachtet. Dahin gehören namentlich Fälle, wo die Anheftung des Muskels nach oben bis zur Grenze zwischen C. arytaenoidea und C. corniculata und nach unten bis zum Proc. muscularis und der Articulatio crico-arytaenoidea sich erstreckt.

Unter den untersuchten Thieren zeigt der bei einzelnen sehr kräftig entwickelte Merkel innigere Beziehungen zu dem oberen Ende der C. ary-corniculata, das dem Santorini'schen Knorpel des Menschen homolog ist. Ein solcher M. ary-corniculatus (obliquus resp. transversus), der aber niemals von der übrigen Masse des M. interarytaenoideus geschieden ist, kommt besonders Repräsentanten der Carnivora (Canis[1]), Meles, Viverra, Ursus, Nasua, Procyon) und Pinnipedia (Trichechus) zu; in geringerer Entwickelung ist er auch bei Hystrix vorhanden. Dieser Muskel kann dem gleichnamigen des Menschen (siehe p. 95) nicht direct verglichen werden, da er nicht den M. interarytaenoideus transversus bedeckt, sondern in demselben Niveau mit ihm liegt; auch die Beziehungen zur C. sesamoidea geben ihm eine besondere Stellung. Einige dem menschlichen M. ary-corniculatus obliquus sehr ähnliche Fasern finden sich bei Satyrus angedeutet.

Eine andere Art der Aberration, die auf den Wrisberg'schen Knorpel (M. ary-cuneiformis) findet sich unter den untersuchten Thieren nur bei den Caninen.

δ. Zusammenhang mit andern Muskeln.[2])

1. Mit andern Muskeln desselben Systems.

a. Mit M. interarytaenoideus obliquus. Siehe oben (p. 96).

b. Mit M. crico-thyreo-arytaenoideus. Siehe oben (p. 74, 86 u. 91).

2. Mit dem System des Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus.

Mit M. constrictor pharyngis inferior. Siehe oben (p. 41).

3. Mit dem System des Dilatator laryngeus.

Mit M. crico-arytaenoideus posticus. Siehe oben (p. 97).

---

1) Bei zwei Exemplaren von Canis familiaris, C. aureus und C. vulpes ansehnlich, bei C. lagopus sehr gering entwickelt, bei einem Exemplar von C. familiaris fehlend.

2) Die Beziehungen zu dem Muskel der Gegenseite sind bereits unter β (p. 98) erwähnt.

3. M. ary-corniculatus rectus.

Kleiner Muskel an der Medialseite der C. arytaenoidea, der hinten von dem M. interarytaenoideus transversus bedeckt ist. Er entspringt mit seinem breiteren unteren Ende von der concaven Fläche der C. arytaenoidea in verschiedener Höhe und verläuft mit convergirenden Fasern nach oben, wo er in der Gegend der Verbindung zwischen C. arytaenoidea und C. corniculata in eine kurze Sehne übergeht, die an der unteren Seite des letzteren Knorpels und am Lig. ary-corniculatum inserirt. Der Muskel wurde zuerst von Luschka (107 p. 597 Taf. XIV Fig. 16 und 109 p, 138 Tab. VII. Fig. 4) entdeckt[1]) und von ihm unter verschiedenen Namen (M. arytaenoideus rectus s. ary-corniculatus rectus s. depressor cartilaginis Santorini) als eine häufige selbstständige Bildung mit dem M. ary-corniculatus obliquus der übrigen Kehlkopfmuskulatur gegenüber gestellt.

Wir haben den Muskel an 29 (16 männlichen, 9 weiblichen und 4 kindlichen) Kehlköpfen auf beiden Seiten untersucht und ihn in einer Frequenz von 31. 0% (31. 3% bei männl., 22. 2% bei weibl., 50. 0% bei kindl. Kehlköpfen) gefunden, von denen 13. 8% (12. 5% bei männl., 11. 1% bei weibl., 25. 0% bei kindl. Kehlk.) auf eine geringe, 17. 2% (18. 8% bei männl., 11. 1% bei weibl., 25. 0% bei kindlichen Kehlk.) auf eine ansehnliche Entwickelung des Muskels kommen. Der Muskel war zumeist beiderseitig[2]), seltener nur rechts[3]), noch seltener nur links[4]) vorhanden. In der Mehrzahl der Fälle (bei 77. 8%, und zwar 90. 0% bei männl., 25. 0% bei weibl., 100. 0% bei kindl. Kehlk). stellte er einen selbstständig entwickelten, von dem M. interarytaenoideus transversus vollkommen getrennten Muskel dar, der von der medialen Fläche der C. arytaenoidea, seltener zugleich auch von dem Lig. crico-arytaenoideum entsprang und an der corniculata, mitunter auch ausserdem an dem Lig. ary-corniculatum inserirte. Weit seltener (bei 22. 2%, und zwar 10. 0% bei männl., 75. 0% bei weibl., 0. 0% bei kindl. Kehlk.) wurden nähere Beziehungen zu dem M. interarytaenoideus transversus beobachtet, der-

1) Macalister's (116 p. 32) Angabe, dass bereits Tourtual den Muskel gekannt habe, beruht auf einem Irrthum.

art, dass die Fasern des M. ary-corniculatus rectus entweder gemeinsam mit denen des M. interarytaenoideus transversus entsprangen oder geringgradige Verflechtungen mit denen des letzteren Muskels zeigten. Die zuletzt erwähnten Beziehungen gestatten, den M. ary-corniculatus rectus mit einiger Wahrscheinlichkeit als ein selbstständig gewordenes tiefes Bündel des M. interarytaenoideus transversus aufzufassen, das mit Veränderung seiner Richtung aberrirende Insertion an der C. corniculata derselben Seite nahm. Doch sind die vorliegenden Beobachtungen noch zu wenig ausreichend, um diese Frage endgültig zu entscheiden.

Unsere bezüglich dies Muskels an Säugethieren angestellten Untersuchungen beschränken sich z. Z. auf einzelne Carnivoren und Indeciduen, wo der Muskel allenthalben vermisst wurde.

Verzeichniss der auf die Kehlkopfmuskulatur bezüglichen Literatur.[1])

1. Aeby, Chr. Der Bau des menschlichen Körpers. Leipzig 1871.
2. Albinus, B. S. Historia musculorum hominis. Lugduni Batavorum 1734.
3. —, Historia musculorum hominis. Edid. Hartenkeil 1796 (cf. Luschka).
4. —, Tabulae sceleti et musculorum corporis humani. Lugduni Batavorum 1747.
5. d'Alton, Anatomie des Pferdes. Weimar 1816.
6. Arnold, Fr. Handbuch der menschlichen Anatomie. Band 2. Freiburg i|B. 1847.
7. Bach, C. E. Annotationes anatomicae de nervis hypoglosso et laryngeis Turici 1835.
8. Bankart, James, Pye-Smith, P. V. and Phillips, J. J., Notes of Abnormalities observed in the Dissecting — Room during the Winter — Sessions 1866—67, 1867—68. Guy's Hospital Reports. III. Ser. Vol. XIV. London 1869. p. 436.
9. Bataille, Ch. Nouvelles recherches sur la phonation. Paris 1861. (cf. Luschka u. Rühlmann).
10. Bergmann, C. Anthropotomische und zootomische Notizen. 1. Seltene Schilddrüsenmuskeln. Müller's Archiv f. Anatomie, Physiologie und wissensch. Medicin. Berlin 1855. p. 337.
11. Bischoff, L. W. Commentatio de nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia. Heidelbergae 1832.
12. Bochdalek jun. Anatomische Beiträge. 1. Ueber einen kleinen bisher wenig beobachteten Zungenmuskel. Prager Vierteljahrsschrift für praktische Heilkunde. 23. Jahrgang, 2. Band. Prag 1866. p. 137.
13. Bochdalek jun. und Patruban. Beitrag zur Anatomie der Kehlkopfmuskeln. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde V. 1. Wien 1860. Nr. 4 und Nr. 16.

1) Wo uns die betreffenden Werke im Originale nicht zugänglich waren, ist der Gewährsmann in Parenthese beigefügt.

14. Böhmer, Ph. Institutiones osteologicae in usum praelectionum acad. Halae 1749 (cf. Macalister).
15. —, Observationum anatomicarum fasciculus I. Halae 1752 (cf. Macalister).
16. Bonhomme, J. Traité de la cephalotomie ou description anatomique des parties que la tête renferme. Avignon 1748 (cf. Haller).
17. Bourgery, J. M. Traité complet de l'anatomie de l'homme comprenant la médecine operatoire. Paris 1831—34.
18. Bradley, S. Notes of Myological Peculiarities. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. VII. Cambridge and London 1873. p. 420.
19. Brandt, Observationes anatomicae de mammalium quorundam praesertim qudrumanorum vocis instrumento. Berolini 1816.
20. Burdach, E. Beitrag zur vergleicheuden Anatomie der Affen. Neunter Jahrcsbericht der anatomischen Anstalt zu Königsberg. Königsberg 1838.
21. Burmeister, Beitrag zur näheren Kenntniss der Gattung Tarsius. Berlin 1846.
22. Busch, J. M. Tractatus de mechanismo organi vocis hujusque functione. Groningae 1770.
23. Campen, F. A. W. van, Ontleedkundig Onderzoek van den Potto van Bosman. Natuurk. Verh. d. Koninkl. Akad. van Wetenschapen. Deel VII. Amsterdam 1859.
24. Camper, P. Natuurkundige Verhandeling over den Orang-Outang, en eenige andere Apen. Amsterdam 1782 (cf. Sandifort).
25. Cartc, Alex. and Macalister, Alex, On the Anatomy of Balaenoptera rostrata. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 158. Part 1. London 1868. p. 201.
26. Cassebohm, Methodus secandi musculos et methodus secandi viscera. Halae 1740 (cf. Haller).
27. Casserius, J. De vocis auditusque organi historia anatomica. Cap IV—VII. XVIII. Ferrariae 1600.
28. Champneys, Frank, On the Muscles and Nerves of a Chimpanzee (Troglodytes niger) and a Cynocephalus Anubis. Journ. of. Anat. and Physiol. Vol. VI. London 1872. p. 176.
29. Cheselden, Anatomy of Human Body. Ed. VI. London 1741 (cf. Haller).
30. Courcelles, C. D. de, Icones musculorum capitis. Lugd. Batav. 1743. (cf. Haller).
31. Cowper, W. Myotomia reformata Ed. II. (Richard Mead). London 1724.
32. Cruveilhier, J. Traité d'anatomie descriptive. III. éd. Tome III. Paris 1852.
33. Curnow, John, Notes on some Muscular Irregularities. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. VIII. London 1874. p. 377.
34. Cuvier, G. et Laurillard, Anatomie comparée. Recueil de Planches de Myologie, publ. par Laurillard et Mercier. Paris 1850—56.
35. Despiney, Fél. Physiologie de la voix et du chant. Bourg 1841 (cf. Merkel).

36. Devis, C. W. Notes on the Myology of Viverra civetta. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. II. London 1868. p. 207.
36a. Disse, J. Beiträge zur Anatomie des menschlichen Kehlkopfes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XI. Bonn 1875 p. 497.
37. Douglas, Jac. Myographiae comparatae specimen. London 1707.
38. Duverney, F. M. Myotomologie ou dissection raisonnée des muscles. Parisii 1749 (cf. Haller u. Bourgery).
39. Duvernoy, G. L. Des caractères anatomiques des grands singes pseudo — anthropomorphes. Archives du Muséum. Tome VIII. p. 1.
40. Eschricht, Beschreibung einiger neuen Muskeln am Kehlkopfe eines langarmigen Affen (Hylobates albifrons). Müller's Archiv f. Anat., Phys. u. wissensch. Medicin 1834. p. 218 Taf. II.
41. Eustachius, Barth., Tabulae anatomicae, praefatione notisque illustratae ab J. M. Lancisio. Amstelodamae 1722 (cf. Haller).
42. Fabricius ab Aquapendente, de visione, voce et auditu liber. Venet. 1600. De larynge vocis instrumento liber. Pars III.
43. Fallopius, Gabr. Observationes anatomicae. Bd. II. Venet. 1562.
43a. Franck, L. Anatomie der Hausthiere. Stuttgart 1871.
44. Funke, O. Lehrbuch der Physiologie. 4. Aufl. Band 2. Leipzig 1866.
45. Galenus, Vocalium instrumentorum dissectio interprete Augustino Gadaldino. Lyon 1551 (cf. Haller).
46. Gantzer, F. L. Dissertatio musculorum varietates sistens. Berolini 1813.
47. Garcia, Observations physiologiques sur la voix humaine. Gazette hebdomaire II Nr. 46. Paris 1855 p. 816 (cf. Merkel).
48. Gerdy, P. N. Recherches, discussions etc. Paris 1823. p. 22 (cf. Strauss-Dürkheim u. Luschka).
49. Gerhardt, C. Die gelben Flecke der Stimmbänder. Virchows Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. u. klinische Medicin. XIX. Berlin. 1860. p. 435.
50. Gibb, G. Duncan, Essential points of Difference between the Larynx of the Negro and that of the White man. Memoirs read before the Anthropological Society of London. Vol. II. 1865. London 1866 (cf. Archiv für Anthropologie I. p. 109).
51. Girardi, De re anatomica oratio. Parmae 1781. p. 36 (cf. Sömmering etc.)
52. Gratiolet, L. P. Recherches sur l'Anatomie de l'Hippopotame. Paris 1867.
53. Gratiolet, L. P. et Alix, P. U. E. Recherches sur l'Anatomie du Troglodytes Aubryi. Nouvelles Archives du Museum. Tome II. Paris 1866 p. 1.
54. Gruber, W. Ueber die Anomalien der A. thyreoidea ima (Neubaueri) und die A. crico-thyreoidea in ihrer wichtigen Beziehung zu einigen chirurgischen Operationen. Neuer anomaler Kehlkopfmuskel. Medicinische Jahrbücher des K. K. österreich. Staates. 52. Band. Wien 1845 p. 128.
55. —, Seltene Beobachtungen auf dem Gebiete der menschlichen Anatomie. 4. Mangel der obern Hörner (cornua superiora) des Schildknorpels

(c. thyreoidea). Müller's Archiv für Anat. Phys. und wiss. Medicin. 1848 p. 23.

56. —, Neue Anomalien als Beiträge zur physiologischen, chirurgischen und pathologischen Anatomie. Mit 7 Taf. Berlin 1849. XIII. Eigenthümliche Levatores glandulae thyreoideae bei Mangel eines mittleren Schilddrüsenhorns p. 13. XIV. Eigenthümliche Mm. hyo-thyreoidei laterales p. 13. XV. Untersuchung über die Anomalien der Pharynxmuskeln. Ueber den M. syndesmo pharyngeus, p. 19.
57. —, Ueber den neuen Schildknorpel-Luftröhren-Muskel (M. thyreo-trachealis). Bulletin de l'acad. Imp. des scienc. de St. Pétersbourg. Tome III. St. Pétersbourg 1861. p. 153.
58. —, Ueber die Muskeln des untern Schildknorpelrandes (Mm. thyreoidei marginales inferiores) Reicherts u. du Bois-Reimonds Archiv f. Anat. Physiol. und wissensch. Medicin. 1868. p. 635 Taf. XV. B.
59. —, Ueber den seltenen Schildknorpelhorn-Giessbeckenknorpel-Muskel (M. kerato-arytaenoideus). Archiv f. Anat. Phys. u. wissensch. Medicin. 1868. p. 640 Taf. XV. C.
60. —, Ueber eine neue Variante des M. thyreo-trachealis und über den M. hyo-trachealis. Arch. f. Anat. Phys. u. wissensch. Medicin. 1868. p. 642 Taf. XV. D.
61. —, Ueber das neue Anheftungsbündel des Oesophagus an den Bronchus dexter (M. broncho-oesophageus). Vorläufige Mittheilung. Archiv für Anat. Phys. u. wissensch. Medicin. 1869. p. 519.
62. —, Ueber einen M. sterno-fascialis beim Menschen. Bulletin de l'Acad. Imp. des scienc. de St. Pétersbourg. Tome XVII. St. Pétersbourg 1872. p. 497.
63. —, Ueber Kehlköpfe mit einem supernumerären Processus medianus und über andere mit supernumerären Tubercula lateralia am mittleren zwischen den Gelenkwülsten gelagerten Abschnitte des obern Randes der Lamina cricoidea. Archiv f. Anat. Phys. u. wissensch. Medicin. 1854 p. 463 Taf. XI. B.
64. —, Ueber einen Kehlkopf des Menschen mit theilweise ausserhalb desselben gelagerten seitlichen Ventrikelsäcken — Sacci ventriculares extralaryngei — (Unicum, Gorilla- u. Orang-Utang-Bildung). Archiv f. Anat. Phys. u. wissensch. Medicin. 1874. p. 606 Taf. XV.
65. Gunz, Observations anatomiques. I. Sur la glande thyroïde. IV. Sur quelques muscles du Larynx, du Pharynx et de l'Os hyoide. Mémoires de math. et de phys. Tome I. Paris 1780 p. 283.
66. Gurlt, E. F. Anatomische Abbildungen der Haussäugethiere. Berlin 1829.
67. Haase, Myotomiae specimen, quo musculi pharyngis etc. continentur Lipsiae 1784 (cf. Gruber etc.)
68. Haller, A. v. Elementa physiologiae corporis humani. Lausannae 1761.

69. —, Anctuarium ad Elementa physiologiae corporis humani. Fasciculus III. Lipsiae et Francofurti 1780.
70. Hallett, C. H., An Account of the Anomalies of the Muscular System, met with in the Dissecting-Room of the University during the Years 1846—47. with general Remarks. Edinburgh Medical and Surgical Journal. Vol. 69. Edinburgh 1848. p. 1.
71. —, An Account etc. during the Winter-Session 1847—48. Edinburgh Med. and Surg. Journ. Vol. 72. Edinburgh 1849. p. 1.
72. Harless, Artikel Stimme in Wagners Handwörterbuch der Physiologie. 4. Band 1853. p. 524.
73. Hasselt, van, u. Kuhl, Zergliederung eines weiblichen Ateles Beelzebub besonders in myologischer Hinsicht. Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Frankfurt a|M. 1820. p. 6 f.
74. Heister, Laur. Compendium anatomicum. Ed. IV. Norimbergae et Altorfi 1732.
75. Henle, J. Vergleichend- anatomische Beschreibung des Kehlkopfes. Leipzig 1839.
76. —, Handbuch der Muskellehre des Menschen. 2. Aufl. Braunschweig 1871.
77. —, Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 2. Aufl. 1. Lief. Braunschweig 1873.
78. —, Handbuch der Nervenlehre des Menschen. Braunschweig 1871.
79. Hermann, L. Grundriss der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Berlin 1870.
80. Heucher, Henr. Observationes anatomicae. Wittenbergae 1709. (cf. Haller).
81. Hilton, John, Description of the Sacculus or Pouch in the Human larynx. Guy's Hospital Reports. Vol. II. London 1837. p. 522.
82. Humphry, On the Myology of Orycteropus capensis and Phoca communis. Journ. of. Anat. and Physiol. Vol. II. Cambridge and London 1868. p. 290.
83. —, The Disposition of Muscles in Vertebrate Animals. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. VI. London 1872. p. 293.
84. Huxley, Th. Hunterian Lectures (cf. Lancet. May 5. 1866. p. 494).
85. Hyrtl, J. Chlamidophori truncati cum Dasypode gymnuro comparatum examen anatomicum. Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Band IX. Wien 1855. p. 1.
86. Jelenffy, der M. crico-thyreoideus. Pflügers Archiv für Physiologie 1873. p. 77.
87. Joly, N. et Lavocat, A. Recherches historiques, zoologiques, anatomiques et paléontologiques sur le Girafe. Mém. de la soc. du Museum d'histoire naturelle de Strassbourg. Tome III. Strassbourg et Paris 1846.
88. Kelch, W. G. Beiträge zur pathologischen Anatomie. Berlin 1813 (cf. Macalister).
89. Kölliker, A. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. I. Aufl. Leipzig 1852.

90. Krause, C. Fr. Th. Handbuch der menschlichen Anatomie. I. Band, 2. Th. III. Eingeweidelehre. 2. Aufl. Hannover 1842.
91. Krause, W. Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1868.
92. Lalouette, Recherches anatomiques sur la glande thyroïde. Mém. de math. et de phys. Tome I. Paris 1750 p. 159.
93. Langenbeck, J. C. M. Icones anatomicae. Myologiae tab. XXVIII. Göttingae 1838.
94. Lauth, Sur la structure du larynx et de la trachée artère. Mém. de l'acad. royal de méd. Tome IV. Paris 1835 p. 95. Pl. II.
94a. Leyh, Fr. A. Handbuch der Anatomie der Hausthiere. Stuttgart 1850.
95. Liskovius, C. Fr. Physiologie der menschlichen Stimme. Leipzig 1846 (cf. Luschka).
96. Longet, Anatomie u. Physiologie des Nervensystems des Menschen u. der Wirbelthiere, übersetzt und vervollständigt von J. A. Hein. Leipzig 1849.
97. Ludwig, C. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. I. Band. Heidelberg 1852.
98. Luschka, H. Der M. transversus colli des Menschen. Sitzungsberichte der math. naturwissensch. Classe. der K. K. Akademie der Wissenschaften. 33. Band. Jahrgang 1858. Wien 1859. p. 18.
99. —, Der Bandapparat der Santorini'schen Knorpel des menschlichen Kehlkopfes. Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. Reihe 11. Band. Leipzig und Heidelberg 1861. p. 132. Taf. III.
100. —, Die Längsmuskulatur des Oesophagus. Zeitschr. f. rat. Medicin 3. R. 11. Band. Leipzig und Heidelberg 1861. p. 136.
101. —, Die Anatomie des menschlichen Halses. Tübingen 1862.
102. —, Der M. hyo- und genio-epiglotticus. Archiv für Anat. Phys. und wissensch. Medicin. 1868. p. 224. Taf. VI. A.
103. —, Der M. pharyngo-palatinus des Menschen. Virchow's Archiv f. pathologische Anatomie etc. XLII. Berlin 1868. p. 480. Taf. XI. Fig. 2.
104. —, Der Schlundkopf des Menschen. Tübingen 1868.
105. —, Die Cartilago interarytaenoidea des menschlichen Stimmorgans. Archiv f. Anat. Phys. und wissensch. Medicin 1869. p. 432 Taf. XI. B.
106. —, Die Muskulatur der Luftröhre des Menschen. Archiv für Anat. Phys. u. wiss. Medicin. 1869. p. 589. Taf. XIV. B.
107. —, Der M. arytaenoideus rectus des menschlichen Stimmorgans. Arch. f. Anat. Phys. u. wiss. Medicin. 1869. p. 597. Taf. XIV. Fig. 1. b.
108. —, Die Nerven des menschlichen Stimmorgans. Prager Vierteljahrsschrift für praktische Heilkunde. Jahrgang 1869. Band 3. p. 36.
109. —, Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen 1871.
110. Macalister, Al. On some Points in the Anatomy of Globiocephalus svineval. Proc. of Zool. Soc. of London 1867. p. 477.
111. —, Notes on Muscular Anomalies in Human Anatomy. Proc. of Royal Irish Academy. Vol. IV. Part 4. Dublin 1867. p. 444.
112. —, Further Notes on Muscular Anomalies in Human Anatomy and their

bearings upon Homotypical Homology. Proc. of Roy. Irish. Acad. Vol. X. Part. 2. Dublin 1868. p 121.

113. —, On the Myology of Bradypus tridactylus; with Remarks on the general Muscular Anatomy of the Edentata. Annals and Magazine of Natural History. 4. Ser. Vol. IV. London 1869. p. 51.

114. —, On some points in the Myology of the Chimpanzee and others of the Primates. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 4. Ser. Vol. VII. London 1871. p. 341.

115. —, The Varieties of the Styloid Muscles. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. V. Cambridge and London 1871. p. 31.

116. —, Additional Observations on Muscular Anomalies in Human Anatomy (III. Ser.), with a Catalogue of the Principal Muscular Variations hitherto published. Transactions of the Royal Irish. Academy. Vol. XXV. Dubliu 1872. p. 1.

117. —, The Myology of Cheiroptera. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 162. London 1873. p. 125.

118. —, A Monograph on the Anatomy of Chlamidophorus truncatus with Notes on the Structure of other species of Edentata. Trans. Royal Irish Acad. Vol. XXV. Dublin 1873. p. 219.

119. —, The Muscular Anatomy of the Civet (Viverra civetta) and Taira (Galera barbata). Proc. Roy. Irish. Acad. II. Ser. Vol. 1. Dublin 1874. p. 506.

120. —, On the Anatomy of Aonyx. Proc. Roy. Irish Acad. II. Ser. Vol. 1. Dublin 1874. p. 539.

121. Mackintosh, H. W. On the Myology of the Genus Bradypus. Proc. Roy. Irish Acad. II. Ser. Vol. 1. Dublin 1874. p. 517.

122. Mayer, C., Ueber die menschliche Stimme und Sprache. Meckels Archiv f. Anat. und Physiol. Leipz. 1826. p. 193.

123. —, Beiträge zur Anatomie des Elephanten und der übrigen Pachydermen. Nov. Act. Acad. Caes. Carol. Leop. nat. cur. Tom. XXII. 1. p. 1. Tab. I—IX.

124. —, Ueber den Bau des Organs der Stimme bei dem Menschen, den Säugethieren und einigen grösseren Vögeln. Nov. Act. Ac. Caes. Car. Leop. nat. cur. Tom. XXIV. 2. p. 659. Tab. XLII — LXXXIX.

125. Mayer, J. C. A. Beschreibung des menschlichen Körpers. Band III und IV. Berlin und Leipzig 1774—86.

126. Meckel, J. Fr. Handbuch der menschlichen Anatomie. Band 4. Halle und Berlin 1820.

127. —, System der vergleichenden Anatomie. Band 4. Halle 1829. Band 6. Halle 1833.

128. Merkel, C. L. Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprachorgans. 1. Aufl. Leipz. 1857. 2. Aufl. Leipz. 1863.

129. —, Die Functionen des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes. Leipzig 1862.

130. —, Kritik über Rossbach's Physiologie und Pathologie der menschlichen

Stimme. Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen Medicin. Jahrgang 1870. Band 145. Leipzig 1870. p. 241.

131. Meyer, H. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 3. Aufl. Leipzig 1873.
132. Mivart, M. Georges, and Murie, J., On the Anatomy of the Crested Agouti (Dasyprocta cristata Desm.). Proc. Zool. Soc. of London 1866. p. 383.
133. Morgagni J. B. Adversaria anatomica. Lugduni Batavorum 1705.
134. —, Epistolae anatomicae XI. Patavii 1764.
135. Müller, J. Handbuch der Physiologie. Band 1. Berlin 1844.
136. Murie, J. Notes on the Anatomy of the Prongbuck (Antilocapra americana). Proc. Zool. Soc. of London 1870. p. 334.
137. —, Researches upon the Anatomy of the Pinnipedia. Part 1. On the Walrus (Trichechus rosmarus). Trans. Zool. Soc. of London Vol. VII. London 1872. p. 411. Part II. Descriptive Anatomy of the Sea-lion (Otaria jubata). Trans. Zool. Soc. etc. p. 527.
138. Murie, J. and Mivart, M. George. On the Anatomy of the Lemuroidea. Trans. Zool. Soc. of London Vol. VII. London 1872 p. 1
139. Naumann, C. Fr. Om bygnaden af luftrörshufvudet hos den fullväxta menniskan. Lund. 1851 (cf. Luschka).
140. Navratil, Emmerik. Ungarische Arbeit unter dem Titel Experiments made on animals to ascertain the functions of the laryngeal nerves in Medical Times and Gazette 1872. Vol. 1. p. 683 besprochen.
141. Otto, A. W. Neue seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. Berlin 1824.
142. Owen, R. On the Anatomy of the Dugong. Proc. Zool. Soc. of London 1838. p. 28.
143. —, Notes on the Anatomy of the Nubian Giraffe. Trans. Zool. Soc. of London. Vol II. London 1841. p. 217.
144. —, On the Anatomy of the Indian Rhinoceros (Rhinoceros unicornis L). Trans. Zool. Soc. of London. Vol. IV. London 1862. p. 31.
145. —, On the Anatomy of the Great Anteater (Myrmecophaga jubata). Trans. Zool. Soc. of London Vol. IV. London 1862 p. 117.
146. —, On the Aye-Aye (Chiromys Madagascariensis). Trans. Zool. Soc. of London. Vol. V. London 1866. p. 33.
147. —, Comparative Anat. and Physiol. of Vertebrates. Vol. III. London 1868.
148. Paré, Ambr. Anatomie universelle du corps humain. Paris 1561.
149. Pauli, J. G. Praefatio in J. von Horne opuscula anatomica chirurgica. Lipsiae 1707.
150. Perrin, J. Beswick, On the Affinities and Evolutions of the Subclavius and Omohyoidous. Med. Times and Gazette. London 1872. Vol. 1. p. 485.
151. —, Record of irregular Muscles, noticed in the Dissecting Room at King's College during the Sessions 1868—69, 69—70 and 70—71. Med. Tim. and Gaz. London 1872. Vol. II. p. 649 and 1873. Vol. I. p. 31.
151a. Peters W. Ueber einen bisher nicht beachteten Muskel des menschl. Körpers, Constrictor pharyngis anterior v. internus. Berichte d. K. Akademie d. Wissensch. z. Berlin. 1854 p. 135.

152. Pouchet, G. Mémoires sur le grand Fourmilier. Paris 1874.
153. Pye-Smith, P. H. Howse, H. G. and Davies, Colley, J. N. C. Notes of Abnormalities observed in the Dissecting-Room during the Winter-Sessions of 1868—69 and 69—70. Guy's Hosp. Rep. 3. Ser. Vol. XVI. London 1871. p. 147.
154. Ranke, Grundzüge der Physiologie. Leipzig 1868.
155. Rapp, Die Cetaceen, zoologisch-anatomisch dargestellt. Stuttgart und Tübingen 1837.
156. Realdus Columbus, De re anatomica libri XV. Francofurti 1590.
157. Riolanus, Joan. Fil. Anthropographia. Lib. V. Myotomiae utilitas. Lutet. Paris. 1618.
158. Rühlmann, A. Untersuchungen über das Zusammenwirken der Muskeln bei einigen, häufiger vorkommenden, Kehlkopfstellungen. Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissensch. zu Wien. Math. phys. Klasse. Jahrgang 1874. Band 69. 3. Abth. Mai-Heft. p. 1.
159. Sandifort, G. Bijdragen tot de ontleedkundige Kennis der Walvisschen (Cetacea). Nederl. Inst. van Wetensch. Letterk. an schoone Kunsten. 1. Cl., nieuwe Verh. III. Deel. Amsterdam 1831. p. 224.
160. —, Beschrijving van het werktuig tot vorming van het geluid bij de Simia seniculus. Nederl. Inst. etc. V. Deel. Amsterdam 1834. p. 1.
161. Santorini, Joan. Dom. Observationes anatomicae. Venetiis 1724.
162. — Septendecim tabulae. Ed. Girardi. Parmae 1775.
163. Sappey, Ph. C. Traité d'anatomie descriptive. 2. éd. Tome II. Myologie et Angiologie. Tome IV. Splanchnologie. Paris 1874.
164. Schlemm, Observationes anatomicae 1834 (cf. Haller).
165. Schneider, P. Topographische Anatomie des Vorderhalses beim Kaninchen und der Kehlkopf desselben. Berlin 1867.
166. Schreiber, J. Fr., Nova editio Douglasii myologiae speciminis additis nonnullis musculis. Lugduni 1729 (cf. Haller).
167. Schwegel, Ueber Muskelvarietäten. Sitzungsber. der math. phys. Cl. der K. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Jahrgang 1859. Band 34. p. 47.
168. Sels, H. J. Dissertatio musculorum varietates sistens. Berolini 1815. (cf. Macalister).
169. Sirena, Santi, Ricerche sulla miologia del Mycetes fuscus. Giornale di Scienze Naturali ed Economiche. Vol. VII. Palermo 1871.
170. Sömmering, S. Th. Vom Bau des menschlichen Körpers. 3. Band Muskellehre. 5. Band. Hirn- und Nervenlehre. 6. Band. Eingeweidelehre. Frankfurt a|M. 1791—96.
171. Stannius, H. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Berlin 1846.
172. Strauss-Dürkheim, H. Anatomie descriptive du Chat. Tome II. Paris 1845.
173. Swan, A. demonstration of the Nerves of the Human Body. London 1830—34.

174. Tarin, Petr. Myographie on description des muscles du corps humain. Paris 1753 (cf. Macalister).
175. Tassin, Leon. Administrations anatomiques et la myologie exacte et facile. Nouv. éd. Paris 1723.
176. Theile, Fr. G. De musculis nervisque laryngeis. Diss. inaug. Jenae 1825.
177. —, (Sömmering-Theile). Die Lehre von den Muskeln. Leipzig 1841.
178. Tourtual, Neue Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes. Leipzig 1846.
179. Turner, Wm. Remarks on the M. kerato-cricoideus, a Muscle of the Larynx (Merkel's Muscle). Edinburgh. med. Journ. Vol. V. Nr. 8. Februar 1860. p. 744.
180. Valentin (Sömmering-Valentin), Hirn- und Nervenlehre. Leipzig 1841.
181. Valsalva, A. M. Tractatus de aure humana. Venetiis 1741.
182. Verdier, Abregé de l'anatomie du corps humain. Paris 1732 (cf. Haller).
183. Verheyen, Phil. Corporis humani anatomia. Ed. III. Lipsiae 1711.
184. Verson, Beiträge zur Kenntniss des Kehlkopfs und der Trachea. Sitzungsber. d. math. nat. Kl. der K. Akad. d. Wiss. zu Wien. 57. Band. I. Abth. Jahrgang 1868. p. 1093.
185. Vesalius, Andr. Opera omnia anatomica. Lugd. Batav. 1725.
186. Vicq d'Azyr, De la structure des organes qui servent à la formation de la voix etc. Mém. de l'acad. royale des sciences de Paris 1779.
187. Vogel, Rud. Aug. De larynge humana et vocis formatione. Erfordiae 1747.
188. Vrolik, W. Recherches d'anatomie comparée sur le Chimpansé. Amsterdam 1841.
189. —, Recherches d'anatomie comparée sur la Babyrussa. Nederl. Inst. van Wetensch. Letterk. an schoone Kunsten. I. Cl. nieuwe Verh. X. Deel. p. 207.
190. Walther, Aug. Fr. Observationes novae de musculis 1733 (cf. Macalister).
191. —, De deglutitione naturali praepostera 1737 (cf. Haller).
192. Watson, Contributions to the Anatomy of the Indian Elephant. Part IV. Muscles and Blood-Vessels of the Face and Hand. Journ. of Anat. and Physiol. II. Ser. Nr. XV. Cambridge and London Nov. 1874. p. 118.
193. M' Whinnie, A. M. On the Varieties in the Muscular System of the Human Body. London Med. Gazette. London 1846. p. 184.
194. Winslow, J. B. Exposition anatomique de la structure du corps humain. Paris 1732.
195. Wolff, Ludov. De organo vocis mammalium. Diss. anat. Berolini 1812.
196. Wood, J. On some Varieties in Human Myology. Proc. Roy. Soc. of London. Vol. XIII. London 1864. p. 299.

197. —, Additional Varieties in Human Myology. Proc. Roy. Soc. of London. Vol. XIV. London 1865. p. 379.

198. —, Variations in Human Myology observed during the Winter Session of 1865—66 at King's College. Proc. Roy. Soc. of London. Vol. XV. London 1867. p. 229.

199. —, Variations etc. of 1866—67 etc. Proc. Roy. of London. Vol. XV. London 1867. p. 518.

200. —, Variations etc. of 1867—68 etc. Proc. Roy. Soc. of London. Vol. XVI. London 1868. p. 483.

201. Zagorsky, P. Observationes anatomicae de musculorum quorundam corporis humani varietate minus frequente. Mém. de l'acad. Impér. des scienc. de St. Pétersbourg. Tome I. St. Pétersbourg 1809. p. 355.

Alphabetischer Nachweis der bemerkenswertheren Kehlkopfmuskeln [1]).

M. ary-arytaenoides (Santorini) 97.
— ary-corniculatus (obliquus resp. transversus) 100.
— ary-corniculatus obliquus 95.
— ary-corniculatus rectus 66. 101.
— ary-crico-pharyngeus 38.
— ary-cuneiformis 100.
— ary-epiglottidaeus (Santorini) 89
— ary-epiglotticus 65. 68. 89.
— ary-epiglotticus accessorius (Carte and Macalister) 90.
— ary-epiglotticus inferior (Carte and Macalister) 90.
— ary-epiglotticus superior (Carte and Macalister) 90.
— ary-membranosus 65. 68. 89.
Str. ary-membranosum obliquum (Merkel) 89.
Str. ary-membranosum rectum (Merkel) 89.
Str. ary-syndesmicum (Merkel) 65. 70. 75. 81.
P. ary-vocalis m. thyreo-arytaenoidei (Ludwig) 77.
M. arytaeno-pharyngeus (aryténo-pharyngien [Joly et Lavocat]) 38. 41.
— arytaneo-pharyngeus (Mayer) 42.
— arytaenoideus major (Douglas) 97.
— arytaenoideus minor (Douglas) 93.
— arytaenoideus obliquus (Aut.) 92. 93.
— arytaenoideus rectus (Luschka) 101.
— arytaenoideus transversus (Aut.) 92. 97.
— attollens glandulae thyreoideae (Mayer) 38.
— baseohyo-epiglotticus 23. 24.

---

1) Die Muskelsysteme und Muskelgruppen sind mit fetten, die Hauptmuskeln mit gesperrten, die Varietäten mit einfachen Lettern gedruckt. — Die Zahlen bezeichnen die Seitenzahlen, an denen die betreffenden Muskeln die Systeme eingereiht oder ausführlicher besprochen sind.

Basio-thyro-hyoid M. (Macalister) 33.
M. carotico-thyreoideus 7.
— cephalohyo-epiglotticus 23.
— cleido-hyoideus 1. 2.
— cleido-omo-hyoideus 2.
— constrictor pharyngis anterior s. internus (Peters) 37. 41.
— constrictor pharyngis inferior (laryngo-pharyngeus) 33. 34.
P. cricoidea (M. crico-pharyngeus) 34.
P. intermedia 34.
P. thyreoidea (M. thyreo-pharyngeus) 34.
— constrictor vestibuli laryngis (Luschka) 89.
— costo-hyoideus 1.
— costo-hyoideus profundus 6.
— costo-thyreoideus 2. 6.
Str. crico-arytaenoideum (Merkel) 66. 69.
M. crico-arytaenoideus lateralis 64. 68. 69.
— crico-arytaenoideus posticus 56.
— crico-corniculatus 96.
— crico-epiglotticus 64. 68. 71.
— crico-hyoideus. 18.
— crico-membranosus 64. 68. 71.
— crico-pharyngeus 34.
— crico-pharyngeus posticus. 37. 38.
— crico-thyreo-arytaenoideus 65. 66.
P. crico-arytaenoidea lateralis 68. 69.
P. thyreo-arytaenoidea inferior s. ascendens 68. 75.
P. thyreo-arytaenoidea superior s. descendens 68. 87.
M. crico-thyreoideus anticus 33. 42.
— crico-thyreoideus anticus externus 44. 49.
— crico-thyreoideus anticus internus 44.
— crico thyreoideus anticus obliquus 43. 44.
— crico-thyreoideus anticus profundus 44.
— crico-thyreoideus anticus rectus 43. 44.
— crico-thyreoideus inferior (Eschricht) 45.
— crico-thyroïdien interne (Duvernoy) 45.
— crico-thyreoideus lateralis internus 68. 73.
— crico-thyreoideus lateralis superficialis 8.
— crico-thyreoideus obliquus (Henle) 43. 44.
— crico-thyreoideus posticus 56. 57. 60.
— crico-thyreoideus posticus (Macalister) 8.
— crico-thyreoideus rectus (Henle) 43. 44.
— crico-thyreoideus superior (Eschricht) 45.
— crico-tracheo-arytaenoideus posticus 58.
— crico-trachealis 50.
— cricoideus transversus 56.

M. depressor cartilaginis arytaenoidis (Meyer) 75.
— depressor cartilaginis Santorini (Luschka) 101.
— depressor glandulae thyreoideae 19.
— depressor thyreoideae (Bradley) 48.

Dilatator laryngeus 27. 56.
M. dilatator vestibuli laryngis (Luschka) 82.
— genio-epiglotticus. 23. 24.
— genio-glossus 2.
— genio-hyoideus 1.
— glosso-epiglotticus 2. 23.
— glosso-epiglotticus s. str. 23. 25.
— hyo-glossus 2. 23.
— hyo-thyreoideus (Duverney) 19.
— hyo-trachealis 19.
— incisurae mediae thyreoidei obliquus (Gruber) 54.
— incisurae mediae thyreoidei transversus (Gruber) 54.
— interarytaenoideus 64. 66. 92.
— interarytaenoideus obliquus 92. 93.
— interarytaenoideus transversus 92. 97.
— kerato-arytaenoideus 56. 57. 62.
— kerato-crico-arytaenoideus posticus 58. 63.
— kerato-cricoideus (Merkel) 60.
— kerato-hyoideus 17.

Längsmuskeln, vordere ventrale 1.
M. laryngo-pharyngeus 33. 34.
P. cricoidea 34.
P. intermedia 34.
P. thyreoidea 34.
— levator glandulae thyreoideae lateralis 38.
— levator glandulae thyreoideae profundus 48.
— levator glandulae thyreoideae superficialis brevis 8.
— levator glandulae thyreoideae superficialis longus 18.
— levator glandulae thyreoideae superficialis medius 20.

Levator pharyngo-laryngeus 27. 28.
M. lingualis inferior 2.
— lingualis superior 2.
— occipito-thyreoideus (Stannius) 33.
— omo-hyoideus 1. 2.
— omo-thyreoideus 3.
— palato-pharyngeus 28.
— palato-pharyngolaryngeus 28.
P. epiglottica 32.
P. intralaryngea 32.
P. pharyngo-palatina (Luschka) 30.

P. thyreo-palatina (Luschka) 30.
P. thyreoidea 31.
M. pericardio-thyreoideus (Macalister) 10.
— reflector epiglottidis (Theile) 82. 86. 89.

Sphincter laryngeus s. internus 27. 63.

Sphincter pharyngo-laryngeus s. externus 27. 33.

M. sterno-costo-caroticus 10.
— sterno-costo-cricoideus 10.
— sterno-costo-fascialis 10.
— sterno-costo-glossus 12. 13. 21.
— sterno-costo-hyoideus profundus 9. 12. 13.
— sterno-costo-thyreoideus 3.
— sterno-fascialis (Gruber) 1.
— sterno-fascialis (Wood) 10.
— sterno-glossus 2.
— sterno-hyoideus 1.
— sterno-hyoideus profundus 2.
— sterno maxillaris 1.
— sterno-thyreoideus 2. 3. 6.
Stimmbandmuskel 76.
M. stylo-glossus 2.
— stylo-pharyngo laryngeus 28.
P. epiglottica 32.
P. intralaryngea 32.
P. laryngea ary-epiglottica (Luschka) 30.
P. laryngea epiglottica (Luschka) 30.
P. laryngea thyreoidea (Luschka) 30.
P. pharyngo-tonsillaris (Luschka) 30.
P. thyreoidea 31.
— subthyreoideus 68. 85.
— syndesmo-arytaenoideus 65. 70. 81.
— syndesmo-pharyngeus 37.
— syndesmo-thyreoideus 85.
— thyro-adénoïdien (Winslow) 38.
— thyreo-ary-epiglotticus (Henle) 65. 75. 82. 89. 90. 92.
Str. thyreo-ary-epiglotticum (Krause 86.
M. thyreo-arytaenoideus s. str. 85.
— thyreo-arytaenoideus (Aut) 64. 599.
— thyreo-arytaenoides (Santorini) 75. 87.
— thyreo-arytaenoideus ascendens s. inferior 68. 75.
— thyreo-arytaenoideus descendens s. superior 68. 87.
— thyreo-arytaenoideus externus (Henle, Luschka) 75. 76. 89.
Str. thyreo-arytaenoideum externum (Merkel) 75.
M. thyro-aryténoïdien grêle (Bataille) 87.

Druck der Friedr. Mauke'schen Officin in Jena.